مختصر الكلام فى أضــرار الطعـــام

دكتــور

عبد الحميد محمد عبد الحميد
أستاذ بكلية الزراعة
جامعة المنصورة

الطبعة الأولى
١٩٩٨م

رقم الإيداع : ٧١٠٦ / ٩٨
الترقيم الدولى : 1- 107 6 ـ19 ـ 977

" ظهر الفساد فى البر والبحر بما كسبت أيدى الناس "
(الروم - ٤١)

"يأيها الذين آمنوا لاتخونوا الله والرسول وتخونوا أماناتكم وأنتم تعلمون"
(الأنفال - ٢٧)

"فانظر كيف كان عاقبة المفسدين"
(الأعراف - ١٠٣)

" وما ظلمناهم ولكن كانوا هم الظالمين "
(الزخرف - ٧٦)

"ولا تسرفوا إنه لا يحب المسرفين "
(الأنعام - ١٤١)

من أقوال الإمام على بن أبى طالب كرم الله وجهة:

"يوم العدل على الظالم أشد من يوم الظلم على المظلوم"

مقـــدمـــة

إنتشر التلوث بمصادرة المختلفة فى الماء والغذاء والهواء لدرجة تهدد صحـة الإنسـان ، فانتشـرت التسـممات الغذائيـة الحـادة، والأمـراض المزمنـة المستعصية ، ممـا دعـى الإنســان لإنشــاء مراكـز الكلـى والكبـد والسـموم، وتكوين الأحـزاب السياسـية التـى تهتـم بـبرامج البيئـة ومقاومـة التلـوث البيئـى بشتى الوسـائل، فوجـدنا إنـة من الواجـب المساهمة فى هذا الحقل بوضع هذا الكتيب المبسط لإلقـاء الضوء للعامـة (ولربـة الأسـرة علـى وجـة الخصـوص) على بعض مخاطر الغذاء والتغذية غير السليمة بشكل موجـز كوصايـا، أتمنـى أن تعيها كل أم وتعـمل بهـا حرصا على صحـة أسـرتها (وخاصة أطفالها)، والله من وراء القصـد.

المنصورة فى ١٩٩٧/٧/٢٤م.

المؤلف

✍



التلوث الغــذائى

كثيرا ما نسمع عن حالات التسمم الغذائى علـى صفحات الصحـف والمجلات ومن المستشفيات والهيئات المهتمة بالصحة وغير ذلك٠ وقد يكون سببها الغذاء (والتغذية) أو الماء أو الهواء أو التربة، وقد ترجع للصدفة (حــوادث) أو لإهـــمال أو غـــش، أو بقصـــد جنـائى٠ وقـد يسـببها كـوب عصير أو مشروب ما، أو أكلـة كسكسى، أو ملوخيـة ، أو كشرى ، أو آيس كريم، أو بسكويت ، أو قطعة جاتوه٠

ورغم معرفة التسمم الغذائى منذ حوالى ٢٥ قرنا من الزمان (كما ورد فى كتابات هيبوكرات)، فمازال حتى اليوم تنتشر التسممات الغذائيـة علـى مستوى العالم ، نتيجة التلوث الغذائى، وسـوء حفـظ الأغذيـة، وعلـى الأخص فـى دول العالم الثالث ، التى تعانى شعوبها من الفقر والجهل، والتى لاتسـعى إلـى جـودة الغذاء، بل كل مشاكلها الأساسية فى توفير الغذاء (كميـا)، عـلاوة علـى إنتشـار العادات الغذائية الضارة من تناول مشروبات عادة مـا تكـون ملوثـة (كالسحلب والبوظـا والعرقسوس وغيرها)، وكذلك اعتيـاد تنـاول أغذيـة تالفـة (كالفسـيخ والأســماك واللانشـــون والسـجق وغيرها)٠

فالتسمم الغذائى لايرجـع فقـط للتلـوث الغذائـى ، بـل أيضـا يرجـع لتلـوث سلوكى وخلقى، فبنى البشر مطالبون بحماية بيئتهم معا فكلنا فـى قـارب واحـد، فمن يرش محصـــول مـــا بمبـيد ، قـد يتغـذى عليه أعــز من عـنده دون أن

يدرى فيصاب بالتسمم الغذائى ، ومن يلوث مجرى مائى سيتناول أهل بيته (رغب أم لم يرغب) من هذا الماء الملوث فى شربهم وغذائهم، فالبيئة عامل مشترك بين جميع البشر، لذا إنعقدت مؤتمرات عالمية للمحافظة على البيئة فى ستوكهولم عام ١٩٧٢م ، ثم فى نيروبى عام ١٩٨٢م، وفى ريودىجانيرو عام ١٩٩٢م، وأخيرا فى يونيه من عام ١٩٩٧م فى نيويورك، والتالى سيكون فى كيوتو (اليابان).

ولم يتأتى هذا الإهتمام بالبيئة من فراغ، إذ انتشرت السرطانات والفشل الكلوى والكبدى والقلبى، وأمراض كالزهيمر ، والضعف ، وضغط الدم ، وأمراض القلب ، والنسيان وعدم التركيز وغيرها كثيرا من الأمراض المزمنة وغير معروفة السبب، وذلك لما انتشر حولنا من ملوثات بيئية [غذائية ومائية وهوائية وسلوكية وثقافية]، فإنتشر الغش فى الأغذية باستيراد أغذية غير صالحة للاستهلاك الآدمى ، وبإستخدام الإضافات غير المصرح بإستخدامها لخطورتها، ومد صلاحية الأغذية بعد انتهاء صلاحيتها. إضافة الى سوء عرض وتخزين الأغذية.

وإذا كانت الشعوب الغنية تجد كل الإهتمام من حكوماتها بآدمية هذه الشعوب وبحق المواطنين فى الحصول على غذاء آمن ، وحقهم فى إختيار الغذاء والحصول على المعلومات عن هذا الغذاء. فللأسف فإن الشعوب الفقيرة مقهورة فى سعيها على كم الغذاء بغض النظر عن جودة هذا الغذاء. لذلك نجد أن للأغذية تشريعات فى الدول الصناعية تحترم بكل دقة ،

بينما فى الدول الفقيرة حتى لو وجدت لها مثل هذه التشريعات فإنها لاتطبق ولاتحترم إلا وقت اللزوم ومع البعض دون الآخر، حيث تنتشر كل وسائل الإغفال عن تطبيق هذه التشريعات وتعطيلها من رشاوى ومحسوبيات وإنحرافات ووساطات• فكم سمعنا عن مشاكل صفقات الشاى الفاسد ، والجبن الفلمنك الفاسد، واللحوم الفاسدة ، وغيرها ، مما يضيع فى عالم النسيان دون مسئولية ولامحاكمة، وتعانى الشعوب أو تموت ، هذا لايشغل بال مسئول•

وعموما تتداخل عوامل البيئة المختلفة (جو وماء وأرض ونبات وحيوان وإنسان) فيما بينها وتؤثر وتتأثر ببعضها، فيؤثر الإنسان فى البيئة بعناصرها، كما يتأثر بتلك العناصر، فيتعرض الإنسان لمصادر التلوث المختلفة طبيعية (نباتات سامة، فطريات وبكتيريا وفيروسات وسمومها، حشرات وأسماك وقوارض ، أشعة كونية ، معادن وغازات) كانت أو صناعية (صرف صناعى وزراعى وحضرى ، عادم وسائل المواصلات ، عقاقير وإضافات غذائية ، إشعاع)•

فالهواء يحمل عديد من الملوثات كعوادم السيارات بما تحملة من مركبات الرصاص والنيتروجين المسرطنة ، والغازات والجسيمات من وسائل المواصلات والمصانع والمنازل وما تكونة من هباب وأمطار حامضية، والبنز بيرين المسرطن كعادم تصنيع ، وأتربة مصانع الأسمنت الغنية بحمض السيليك والجير والألومنيوم السامة للنباتات والحيوانات والإنسان ،

وعناصر ثقيلة سامة من المصانع والمسابك ، وهذه الملوثات تتلف المحاصيل الزراعية والخضروات والفاكهة والمراعى، مما يؤدى لخسائر إقتصادية وندرة فى أغذية الحيوان والإنسان.

كما تحمل المياة عديد من الملوثات من الصرف الزراعى والصناعى والحضرى ، فتحمل بقايا المبيدات والأسمدة والأملاح ، والمعادن والفلزات ، والقلويات والأحماض والراتنجات والأصباغ ، والمنظفات ، والمواد العضوية ، والمواد الحيوية المسببة للأمراض ، ونواتج السيول والفيضانات من صخور ومعادن ، ومخلفات السفن من زيوت وشحوم وفضلات آدمية ، ونواتج التجارب النووية والمخلفات المشعة ، مما يؤثر على الكائنات المائية نباتية وحيوانية ، وكذلك يؤثر على السلسلة الغذائية وعلى وفرة الماء الصالح للإستخدام، وينعكس على صحة الإنسان وأدائه.

والغذاء ، سواء نباتى أو حيوانى ، يتعرض لكل هذه الملوثات من الهواء والماء، وذلك أثناء الزراعة والرى ، أو النمو والشرب والتغذية للحيوانات الزراعية، والتصنيع والإعداد والعرض والتخزين للمأكولات والمشروبات. فقد يحتوى الغذاء بطبيعته على مواد ضارة (ضمن تركيبة الطبيعى) ، أو متبقيات مواد ضارة، أو قد يحتوى على مواد غريبة عن تركيبة الطبيعى، من ملوثات خارجية بيولوجية أو كيماوية. ومن أخطر هذه الملوثات هى المسرطنات ، التى عرف منها ١٧ مركب فى الهواء، و ٣١ مركب فى الماء، و ٤١ مركب فى الغذاء ، والتى تتضمن المبيدات

والهرمونات والسموم الفطرية والإشعاعات وغيرها، ومعروف أن نصف حالات السرطانات أسبابها غذائية.

والمواد الضارة قد تكون كذلك إضافات أو متبقيات أو ملوثات، وقد تكون ضارة أو سامة أو مميتة، وربما غير سامة ، وقد لاترى ولا يكون لها طعم أو رائحة، لذا وضعت حدود قصوى لمستوى وجود بعض هذه المواد الغريبة أو الضارة فى الأغذية المختلفة، وذلك للحد من التسمم الغذائى، ولتوفير غذاء آمن للمستهلك ، ومراعاة لمصالح كل من المنتج والمستهلك. فقد تكون هذه المواد لها أهمية فى التصنيع أو للحفظ ، لذا يقنن إستخدامها بحدود آمنة على صحة الإنسان وتوفر الضرورة أو الأهمية من إستخدامها.

وتؤدى هذه المواد الضارة إلى واحد أو أكثر من التغييرات التالية:-

١. تغييرات فى الطعم والرائحة واللون والقوام ، والمحتوى الغذائى.
٢. إرتفاع المحتوى الفطرى والخمائرى والبكتيرى، إضافة إلى سموم هذه الكائنات.
٣. زيادة الإصابات الحشرية بالسوس والخنافس واليرقات والفراشات وغيرها، علاوة على سموم هذه الحشرات.
٤. زيادة التفاعلات الذاتية كأكسدة الأحماض الدهنية غير المشبعة ، وتثبيط الأحماض الأمينية ، وأكسدة الفيتامينات ، علاوة على الكرملة والكربنة.

وعندما يتناول إنسان غذاء أو ماء ملوث ، يحدث التسمم فى شكل قيئ وإسهال ومغص ، وتغير لون وكمية البول، وتغييرات فى ضغط الدم والنبض ، ونزف ، وأعراض عصبية من صداع وغيبوبة وشلل وعمى ، وقد ينتهى التسمم بالوفاة أو العلاج والشفاء ، وذلك حسب نوع وكمية الملوثات وتداخلها معا ومع الغذاء ومع أعضاء وأجهزة الجسم، وإذا ما كانت الملوثات سريعة الخروج من الجسم، أو إذا ما استطاع الكبد إزالة سميتها أو تحويلها لمركبات أكثر سمية، فتتراكم فى الجسم وتخل باتزانة وتتأثر أنسجتة وتتكرز (تموت)، فتختل وظائف أعضاء الجسم، فتعبير الأعضاء المصابة عن ما حدث بها، فى شكل آلام ، أو نزف ، أو ضمور عصبى أو عضلى ، أو أوديما، أو تلف كبدى ، أو فشل كلوى ، أو هبوط الدورة التنفسية والدموية ، أو شذوذ فى تكاثر الخلايا وأورام خبيثة ، إلى غير ذلك من الأعراض.

ويتوقف فعل الملوثات على جرعتها السامة، فبعضها غير سام عمليا كزيت الكتان (الجرعة المميتة للإنسان أكبر من لتر) ، وبعضها متوسط السمية كالكيروسين (الجرعة المميتة نصف لتر)، ومنها السام جدا كالأفيون (الجرعة المميتة ملعقة شاى)، ومنها فائق السمية كالستريكنين (الجرعة المميتة ٥ نقط). هذا علاوة على التأثير التعاونى بين الملوثات وبعضها، فبعض الكيماويات عندما تتواجد معا يكون تأثيرها المشترك أكبر من تأثير كل منها منفردا، وقد يكون التأثير المشترك هذا ليس فقط بين الملوثات وبعضها، بل كذلك بين

الملوثات ومكونات الغذاء المختلفة وهذا هو الحادث فى الطبيعة، أى أن التلوث عادة مختلط وليس بملوث منفرد، مما يعظم الأثر الضار للتلوث الغذائى·

كـما يتوقف التسـمم الغذائى كذلك على التباينـات الفرديـة أو النوعيـة أو الفسـيولوجية أو الميتابوليزميـة، أو الإسـتعداد الوراثـى ، وإكتمـال تكويـن الأجهزة المسئولة عن إزالـة السـمية، لذا تكـون السـمية أشـد فـى الصغـار، والمسنين، والمرضـى ، وفـى الذكـور ، والتسـمم المزمـن (تكـرار التعـرض للملوثات يزيد الخطورة لتراكم الملوثات بالجسم) أشد خطورة من التسمم الحاد، إلا إذا كان الملوث من النوع سـريع الخـروج مـن الجسم فيكـون التسـمم الحـاد أخطر (لإرتفاع جرعة المنفردة المميتة) من التسمم المزمن (متكرر الجرعـات منخفضة التركيز)·

تلـوث الميــــاه

الماء أحد أسرار الحياه لكافة الكائنات، فمن المـاء خلقت كل أشكال الحياة ، والماء مادة خام أساسية منخفضة السعر، والماء مصدر للإرواء ومنـة نستمد الأغذية البحرية بداية من الملح إلـى الأسـماك والقشـريات والمحاريـات، وهو وسيلة إنتقال ونظافة ، ومصدر للكهرباء ، ويؤثر علـى الطقس ، وبسـببة تقوم الحروب ، لأنة سر الوجود ، ويقاس تقدم الشعوب بكم إستهلاك الماء٠

وأدى النشــاط الآدمــى إلــى تلـوث الميـاه بالكائنــات المرضيـــة وبالكيماويات، مما أدى لإنتشار الأوبئة المختلفة، فعدم نقـاوة المـاء تـؤدى إلـى ٨٠٪ من أمراض الكوليرا والتيفود والبلهارسيا على مستوى العالم٠ ولاتقـوى محطات التنقية فى أكثر الدول تقدما على تمام تنقية مياه الشرب، فمـاء الشـرب الخارج من محطات تنقية المياه يحتوى على ٣٠٠ مادة كيماوية (من بين ٤٠٠ مادة كانت فى الميـاه الداخلـة للمحطـات للتنقيـة) مـن بينهـا المبيدات الحشـرية ومبيـدات الطحــالب ، والمنظفـات والمطهـرات، والهرمونــات، والأســمدة ، والزيوت المعدنية، والمذيبات ، ووسائل معالجة المياة ، وملوثات من المواسـير والخزانات ومحطات التوزيع، وملوثات الهواء والتربة٠

لذلك ، فقد إضطـرت الجهات المعنيـة بصحـة الإنســان فـى الـدول المختلفـة إلـى وضـع معـايير لجـودة ميـاه الشـرب، مـن خـــلال صفـات جـودة (مواصفـات قياسية) للميـاه ، أو حــد أقصـى مسـموح بوجـودة مــن كـل مـن

الملوثات المعروفة ، بحيث يرفض الماء ويصير غير صالح للشرب إذا تخطاه. فكثير من ملوثات الماء قد تؤدى إلى الإضرار بصحة الإنسان أو تسممة إذا ذادت تركيزاتها عن الحد الموصى بعدم تخطية. ويبدأ التأثير الضار بداية من تغيير طعم المياه (كما فى زيادة محتواء من الكلور أو الكبريتات وغيرها) إلى إحداث الإسهال (كبريتات) والفشل الكلوى (كلور) والسرطانات وغيرها من الأمراض، علاوة على تآكل المواسير المعدنية لوجود الكلور أو الكبريتات (خاصة بالماء الساخن).

وتتم معالجة مياه الشرب بالترشيح ثم الترويق بالشبه ، والتطهير بإستخدام الكلور (وفى الدول الغنية بالأوزون أو الأشعة فوق البنفسجية) كأرخص وسيلة وإن كانت خطرة ، فالكلور يتفاعل مع المواد العضوية بالماء فينتج مواد خطيرة كالكلوروفورم وثنائى الفينول عديد الكلور ، والتى تسبب سرطان المثانة والشرج وغيره من السرطانات.

وإذا كان نقص ماء الشرب يؤدى إلى ترسيب أملاح اليوريا وإحداث الحصوات والفشل الكلوى ، فإن عسر الماء (زيادة أملاح الكالسيوم والماغنسيوم) يعوق إمتصاص المواد الغذائية المهضومة، ويعوق إمتصاص المضادات الحيوية ، ويزيد إستهلاك الماء فيحدث إسهال مائى. كما أن زيادة فلور الماء تؤخر الهضم وتمثيل الكربوهيدرات، وزيادة أملاح الكبريت تؤدى إلى نزف تحت الجلد وأوديما ، بينما زيادة حديد الماء تؤدى إلى تلون الجسم باللون البنى ، وزيادة النيتريت (كما فى مياه الآبار والصرف الصحى

والزراعى) تعوق تحويل الكاروتين إلى فيتامين A وتؤدى إلى التسمم الدموى والسرطان، وزيادة أمونيا المياه تؤدى لإنتشار مرض الصفراء٠

وقد يكون الماء مصدرا للطفيليات ومسببات الأمراض ، من ديدان شريطية وكبدية وإنكلستوما وبلهارسيا ونيماتودا، وبروتوزوا، وبكتيريا وفيروسات، فقد أحصى ٣٦ مرضا تنقلها المياه ، منها ١٩ تسببها البروتوزوا والطفيليات الأخرى، ١٢ تسببها البكتيريا، ٤ فيروسية، فمن بين الأمراض التى يسببها تلوث الماء التيفويد والكوليرا ، والدوسنطاريا والبلهارسيا، والإلتهاب الكبدى٠ ويرجع هذا التلوث الحيوى للتلوث بمخلفات الإنسان والحيوان٠

كما تنتشر الطحالب السامة فى مجارى المياه وخزانات المياه المنزلية، وتفرز سمومها، ومنها الطحالب البنية والخضراء المزرقة ، والتى تهدد الصحة العامة لما تسببة من تسممات عند شرب ماء الخزانات أو البرك والبحيرات ، فتحدث إسهال ومغص ودوخة وعسر تنفس ووفاة ، أو التهاب معدى معوى ونزف معوى وتلف الكبد٠ كما تؤدى هذه الطحالب إلى تآكل الخزانات ولزوجة المياه وتغيير رائحته وطعمة (سمكى ، بصل ، ثوم ، أعشاب، حسب نوع الطحلب)، وقد تؤدى المياه الملوثة بالنموات الطحلبية إلى شلل ، أو فشل كبدى أو قلبى أو كلوى ، أو سرطانات٠

وكذلك الأغذية البحرية من مياه ملوثة غالبا ما تكون سببا للتسمم الغذائى، سواء محاريات أو أسماك أو بطارخ وغيرها، وذلك لتراكم الملوثات

بها، نتيجة تغذيتها على الطحالب السامة، وكذلك لترشيحها للماء ، فتنقية من الملوثات وتراكمها فى أنسجتها بمستويات تفوق آلاف المرات عن التركيز الموجود فى الماء أو الغذاء الطبيعى لهذه الأسماك والمحاريات والقشريات والرخويات، والتى تحتوى على تركيزات عالية من المبيدات والعناصر المعدنية الثقيلة وغيرها من الملوثات، لذلك تعتبر مثل هذه الكائنات دلائل بيولوجية لتلوث المياه الموجودة بها هذه الكائنات.

ويؤكد تقرير طبى أمريكى ، بمناسبة اليوم العالمى للمياه، أن تلوث المياه على مستوى العالم يتسبب فى وفاة ١٠ ملايين إنسان سنويا، ومنها ٤ ملايين طفل ، بسبب الأمراض المعوية التى تنتقل عن طريق المياه كالكوليرا والتيفويد والإسهال والبلهارسيا ، كما أن مليار شخص لايستطيعون الحصول بشكل مباشر على المياه النقية. كما ذكرت مسئولة برنامج التنمية الدولى التابع للأمم المتحدة أن ٣٠٪ من حالات الوفاه فى العالم الثالث سببها تلوث المياه.

وكثيرا ما سمعنا عن التسمم الناشئ من إستخدام عبوات المبيدات الفارغة فى تعبئة وتخزين المياه، أو لإستخدام مياه آبار ملوثة بالصرف الصحى، كما إنتشرت أوبئة الأمراض الطفيلية فى أرقى أحياء القاهرة لإستخدام مياه الخزانات المنزلية غير النظيفة. ويكفى معرفة مصير نواتج الصرف الصناعى (لمصانع البتروكيماويات والمبيدات والأسمدة والأحماض والصباغة والخشب الحبيبى والمدابغ وغيرها) والزراعى والحضرى والنفايات الخطرة

من المعامل الكيماوية والحيوية والمراكز البحثية والطبية ، لتفسير أسباب إرتفاع معدل إنتشار أوبئة الفشل الكبدى والكلوى والسرطانات والضعف وعدم التركيز، علاوة على ما أصاب الثروة السمكية فى مقتل لتلوث المياه لحد فاق قدرة الأسماك على تحمله، هذا علاوة على ما يحدثة ملح السياحات، لإرتفاع محتواه من العناصر الثقيلة والضارة ، مما يساعد على إنتشار الفشل الكلوى والتسمم.

تشكل النباتات حوالى ٩٠٪ من غذاء الإنسان، وهى مستهلكات لثانى أوكسيد الكربون ومنتجات للأوكسجين ومصدات للرياح والكثبان الرملية، أى أنها صديقة للبيئة، علاوة على أنها غذاء للحيوان، ومخصبات للتربة، ومواد خام لصناعات عديدة، ولها إستخدامات طبية وبيولوجية• إلا أنها على الجانب الآخر كذلك لبعضها أضرار على الإنسان، سواء ميكانيكيا (لإحتوائها على السفا والأشواك، ولاستنشاق ترابها وأجزاءها بالدراس والتذرية والحليج وغيرها) أو بيولوجيا (لإحتوائها على مركبات سامة سواء فى شعيراتها أو أنسجتها فتؤثر على وظائف الأعضاء)• فليس كل غذاء طبيعى آمن، إذ تؤدى بعض الأغذية إلى أعراض مرضية أو تسمم فى شكل أو آخر كالأمثلة التالية:-

١. أضرار ميكانيكية فى اليدين والفم والقناة الهضمية عند تناول التين الشوكى أو الشعير مثلا•
٢. حساسية جلدية وإكزيما وارتيكاريا لملامسة نبات الطماطم أو التين أو الموالح وغيرها•
٣. إحداث أورام خبيثة (سرطان المعى والكبد والكلى) لتناول السراخس•
٤. الطعم السمكى لوجود البيتائين (كما فى أوراق البنجر أو المولاس) وإرتباطة بالأحماض الدهنية الحرة•

٥. حدوث إمساك لتناول الرجلة والبقدونس ولب الكوسة والبطيخ والجزر والكركدية والتيليو والحلبة والكراوية والجميز وقشور الرمان.

٦. إحداث إسهال لتناول الفجل والملوخية والترمس والخبيزة والبلح وأوراق العنب.

٧. تأثير هرمونى أنثوى لتناول الينسون والعرقسوس وبذور الجوافة وبذور الرمان.

٨. تأثير هرمونى ذكرى لتناول البصل والحمص.

٩. تأثير قابض للرحم للترمس المر والبلح.

١٠. تأثير مخفض لضغط الدم للدوم.

فتحتوى بعض النباتات على مركبات طبيعية غير غذائية قد تكون ضارة أو سامة، من بينها:-

١. الداحر النباتى أو المركبات التى تخلقها النباتات لمقاومة الضغوط البيئية المختلفة (كالإصابات الفطرية أو الحشرية وغيرها)، كالإيزوكومارين وإكزانثوتوكسين فى الجزر ، البيساتين فى البسلة (يتلف كرات الدم الحمراء)، الفاسيوللين فى الفاصوليا، الكوميستيرول فى الفاصوليا (تتلف كرات الدم الحمراء)، أحماض فينولية وقلويدات جليكولية ستيرويدية فى الدرنات المصابة والمجروحة، كابسيديول فى الفلفل الحلو ، إيبو ميمارون وكومارينات وأحماض فينولية فى البطاطا المصابة بالفطر والمجروحة والمعاملة كيماويا (مركبات مرة سامة للكبد وللرئة)، البولى أسيتيلينات فى القرطم، الهيدروكوينون فى الكمثرى المصابة بالبكتيريا، الفينولات فى

التفاح المصاب، حمض كلوروجينيك وحمض كافيك وسكوبولين وسولانين وغيرها (قلويدات سامة) فى البطاطس المصابة باللفحة أو الندوة أو المجروحة أو المعرضة للضوء.

٢. مثبطات الهضم، ومن بينها المثبطات الإنزيمية (فى البقوليات والنجيليات والبطاطس والبطاطا والقلقاس)، والتى تؤدى إلى تضخم البنكرياس ونقص كل من النمو والإستفادة الغذائية، لنقص هضم البروتينات وإمتصاص الأحماض الأمينية. ومثبطات إنزيمية أخرى فى الموز غير الناضج والمانجو، وثمار الكوسة والقرع العسلى (تؤثر على الأعصاب). ومنه كذلك مركبات الكيتنات (هيما جلوتينينات) وهى عبارة عن بروتينات كربوهيدراتية توجد فى البقول والبذور والدرنات، تؤدى إلى التصاق كرات الدم الحمراء والوفاه، وتعوق هضم البروتين والدهن. والسابونينات (مركبات سامة) توجد فى كثير من النباتات السامة التابعة للفصيلة القرنفلية، وتوجد فى البقوليات (فول ، فول صويا، فول سودانى نيئ ، فاصوليا، لوبيا) والشعير والأرز الأبيض والذرة والسبانخ وأبو ركبة. وتؤدى إلى النفاخ وخفض حديد الكبد (لخفض إمتصاصة). كما توجد فى بعض ثمار الخيار والقثاء والكوسة والبطيخ فتؤدى إلى مرارة الطعم، علاوة على سميتها لإنزيمات التنفس الخلوى لأنها تتحلل إلى حمض هيدروسيانيك شديد السمية. ومنها كذلك ما يوجد فى بذور وسيقان الملوخية (سامة للقلب)، وفى بذور الكتان، وبذور الخردل (المسطردة) مما يؤدى إلى الرائحة النفاذة والحرافة، كما توجد فى نبات الكاسافا. ومن

مثبطات الهضم كذلك المركبات عديدات الفينول كالتانينات التى توجد فى البقوليات والنجيليات (خاصة السورجم) وقشور الرمان والجميز والخروب، وتعوق الهضم الإنزيمى، لإرتباطها بالبروتينات (والإنزيمات) والكربوهيدرات. وتؤثر التانينات على الأمعاء والكبد والكلى والطحال وهى مسرطنة (وإن إستخدمت فى علاج الإسهال). وهى مسئولة جزئيا عن طعم ورائحة الشاى والبيرة والنبيذ، وعصائر التفاح والجراب، والموز والكاكى والخوخ والبرقوق ، والفواكة ذات النواة الحجرية عموما.

٣. مثبطات العناصر المعدنية، كحمض الفيتيك أو الفوسفور النباتى الحلقى الذى يرتبط بالعناصر الأخرى (حديد، زنك ، نحاس، منجنيز ، كالسيوم، ماغنسيوم) فيعوق إمتصاصها، وهو موجود فى النجيليات والبقول. وكذلك حمض الأوكساليك الذى يكون معقد مع الكالسيوم فيخفض من إمتصاصة، ويوجد فى بنجر السكر والسبانخ والحميض والسلق والراوند وعيش الغراب والحنطة السوداء والقلقاس، وتؤدى أوكسالات الكالسيوم إلى تكوين حصوات تسد الأنابيب الكلوية، وقد تتكون فى المخ فتؤدى إلى التهابة وحدوث إضطرابات عصبية وشلل، إضافة إلى تلف العصب البصرى وعمى وتشنجات وأوديما ونزف. وهناك كذلك الجلوكوسينولات وهى عبارة عن ثيوجليكوسيدات، أو جليكوسيدات غنية بالكبريت، عددها يفوق السبعين مركب، تعوق إرتباط اليود لتخليق هرمون الغدة الدرقية (ثيروكسين)، فهى مواد جويترية (تؤدى إلى تضخم الغدة الدرقية)، فتخفض من النمو، وتؤدى لإضطرابات تناسلية، وتوجد فى

الخردل والفجل وبذور الكتان، والكرنب والقنبيط، واللفت والبنجر وأبو ركبة والشلجم ، والسبانخ والكرفس والخس، والفلفل والجزر والبصل، والبقوليات (فول صويا، فول رومى ، فول سودانى، حمص ، بسلة، عدس) وعين الجمل والمشمش والكمثرى والخوخ والزبيب والفراولة، وهى مسئولة عن الطعم الحريف، وتؤدى إلى تلف خلايا الكبد والكلى ، وتحدث أنيميا وبول مدمم وفشل كبدى وتحلل الدم.

٤. مضادات فيتامينية، كمضادات فيتامينات (أ، د، هـ) فى البقوليات الخام، ومضادات فيتامين (ب١) فى الخردل، ومضادات فيتامين (ب٢) فى الخوخ والبرقوق، ومضادات النياسين فى الذرة، ومضادات فيتامين (ب٦) فى بذور الكتان، ومضادات فيتامين (ب١٢) فى فول الصويا.

٥. القلويدات (مركبات قلوية نيتروجينية) تأثيراتها بيولوجية ، فقد تؤدى لتشوهات خلقية فى الأجنة ، ومنها السامة جدا ومنها ما له فوائد صيدلانية. فالأتروبينات (فى الداتورة وعنب الديب) تؤدى لإضطراب الرؤية وتشنجات عضلية. والنيكوتين فى التبغ ، والمخفف منه مخدر، والمركز منه سام، وينشط النيكوتين الجهاز العصبى مبدئيا، ثم يثبطه مؤديا لاضطراب الحركة ثم إلى الشلل ، والتشوهات الخلقية ومغص. الكوكايين فى نبات الكوكا، مخدر موضعى ، يؤدى إلى شلل نهايات الأعصاب الحسية. الأفيون فى الخشخاش (أبو النوم)، ويتكون من عدة قلويدات أهمها المورفين، الذى يشتق منه الهيروين، ويؤدى إلى تثبيط مراكز المخ الحسية والتنفسية، كما يوجد المورفين فى بذور القنب والخشخاش

والداتورة، ويؤدى إلى الخمول والنعاس· الحشيش مادة راتنجية بنية اللون فى قمم الأزهار المؤنثة لنبات القنب الهندى، ويؤثر على الجهاز العصبى المركزى· ستريكنين فى الجوز المقيئ، يؤدى إلى تقلص عضلات التنفس فيؤدى إلى الإختناق· بيرولـيزيدين عبارة عن أكثر من ١٠٠ قلويد، توجد فى نباتات العائلة البقولية والمركبة، وتوجد فى بعض الأعشاب الطبية التى تلوث بذورها محاصيل الحبوب والعسل النحل ، فتؤدى لتسمم الإنسان، وهى مسرطنة للكبد والكلى ومشوهة للأجنة، كما تؤدى لأوديما الرئة· الريسينين فى بذور الخروع، تأثيرة عصبى ، يؤثر على التنفس الخلوى، ويزيد حركة الأمعاء وإنقباضات الرحم، ويثبط إنقباضات القلب، ويخفض ضغط الدم· وهناك عديد من القلويدات الأخرى فى شعير البيرة، والترمس، وبراعم درنات البطاطس (سولانين يؤدى للإكتئاب والغيبوبة وتحلل الدم ويؤثر على القلب، ويوجد كذلك فى عنب الديب والباذنجان والطماطم والكريز اليابانى)، الطماطم الخضراء، نبات الكاكاو·

٦. النيترات (والنيتريت) تتركز فى النباتات شديدة التسميد الأزوتى ، وفى نباتات بعينها، فترتب الخضراوات تنازليا من حيث محتواها النيتراتى كالتالى: رجلة، كرنب ، خس ، فجل ، بقدونس ، جرجير ، شبت ، كرفس، بنجر ، لفت، أبو ركبة، سبانخ ، ثوم، بصل، بطاطس ، فلفل، فول، فاصوليا، قنبيط، خيار، طماطم· وخطورة النيترات فى إختزالها فى الجسم بكتيريا إلى نيتريت سامة، فيزرق الجسم خاصة فى الرضع، فيطلق

على هذه الحالة بالتسمم السيانيدى، كما ينشط تكوين النيتروز أمينات المسرطنة. وتكفى كمية ٥ر١ - ٠ر٢ كيلو جرام سبانخ فى وجبة واحدة لإحداث التسمم، لذا يجب أن تعادل التغذية الغنية بالنيترات بأغذية فقيرة النيترات كالبقول الخضراء والطماطم والقنبيط، كما أن الأغذية الغنية بالنيترات المطبوخة لاينبغى حفظها على درجة حرارة الغرفة (حتى لاتتحول النيترات بكتيريا إلى نيتريت سامة)، وإذا تركت ليلة هكذا فلا تتناولها الأطفال، ويفضل طهيها يوم بيوم.

٧. المركبات حلقية البروبين، توجد فى الشلجم والخردل كحمض الإيروسيك، شديدة التأثير على الكبد، تساعد على إحداث السرطان ، كما تضر بالرئة والعضلات والأعصاب والأوعية الدموية ، وقد أدت إلى التسممات فى بعض الدول التى يغش زيت الطعام فيها بزيت الشلجم (المستخدم لتزييت الماكينات).

٨. أحماض أمينية غير بروتينية، حوالى ٣٠٠ مركب لها تأثيرات حيوية ، فتؤدى إلى تأثيرات عصبية كالشلل ، وتشوهات بناء العظام ، وتوجد فى البقول (فول ، حمص) واللفت والكرنب والفجل.

٩. مسببات الحساسية فى كثير من النباتات، وتتوقف على الإستعداد الوراثى (لهذه الحساسية لمادة أو أكثر) فى شخص ما، فهناك أفراد لديهم حساسية لبروتين القمح أو الفول البلدى أو فول الصويا أو الفول السودانى أو البندق أو كشك المظ أو البصل أو الثوم أو الكرفس، فتظهر الحساسية الجلدية فالأوديما ثم النكرزة ، وقد يظهر إسهال وحساسية ضوئية كبدية. وتوجد

مسببات الحساسية فى معظم الأغذية (موز، مانجو، فراولة، خوخ، أناناس، أفوكادو، موالح، طماطم ، بطاطس ، سبانخ، باذنجان، وغيرها) والتى تحتوى الأميدات المنشطة للأوعية ، فيزيد الضغط ويحدث الصداع والحساسية، وقد تنشأ أنيميا تحلل كرات الدم والوفاه•

١٠.المنبهات تؤثر على الجهاز العصبى المركزى والطرفى، فتحدث تشنجات، وكل من المنبهات (كالشاى والقهوة) والمهلوسات (جوزة الطيب) لها نشاط نفسى• فتؤدى القهوة (لمحتواها من الكافيين) إلى زيادة عمل الكلى وإدرار البول بما يضر بميزان سوائل الجسم، لذا ينصح بشرب كوب من الماء عقب تناول فنجان من القهوة (وقد تعمل القهوة والشاى كمنومات لكبار السن)•

هذا وتتعرض النباتات لملوثات أخرى غير طبيعية ، من أتربة، وعادم وسائل المواصلات والمصانع، بما تحملة من عناصر ثقيلة سامة، علاوة على المبيدات المختلفة (حشائش ، فطرية، حشرية، قوارض)، والطفيليات والبكتيريا والفيروسات والفطريات وسمومها، ومنظمات النمو (منشطات، مثبطات، مسقطات أوراق) والمخصبات والمغذيات والمطهرات• وتؤدى النباتات السامة إلى التسمم الغذائى والأورام السرطانية والوفاه•

رغم لذاذة اللحوم وقيمتها الحيوية والشبعية العالية، إلا أنها كثيرا ما تسبب الفزع والرعب لما ينتابها من مصادر التلوث المتعددة ، والتى قد ترجع للغش فى تسمين الحيوانات (بإستخدام منشطات النمو) وفى إنتاج مصنعات اللحوم (بالإضافات المختلفة) ، أو قد ترجع للتلوث بمتبقيات المبيدات والعقاقير والسموم من أعلاف الحيوانات وتخزينها وإنتقالها فى منتجات الحيوانات، علاوة على إصابتها بمسببات الأمراض الميكروبية وغيرها٠ ولذلك تسبب اللحوم كثير من الأمراض للإنسان، سواء أمراض بكتيرية (سالمونيلوزيس، لبتوسبيروزيس، كامبيلو باكتريوزيس، بروسيلوزيس، ليستريوزيس، الجمرة الخبيثة ، السل)، أو فيروسية (الكلب، الجدرى، النيوكاسل)، أو الفطرية والطفيلية (توكسوبلازموزيس، كربتوكوكوزيس)٠ وقد نهى الإسلام عن أكل لحوم البغال، والحمير، والذئاب ، والأسود، والكلاب، والفهود ، والنمور، والقطط ، والضباع ، والصقور، والعقاب، والنسور، كما نهى عن أكل لحوم وشرب ألبان الحيوانات الجلالة (آكلة العذرة والجلة) إلا بعد فترة كافية من حبسها بعيدا عن العذرة حتى يطيب لحمها ولبنها ويذهب عنها إسم وصفه الجلالة٠

فتبدأ المنتجات الحيوانية فى تلوثها بداية من الحيوان الحى الذى إستمد منه هذه المنتجات، سواء من تغذيته ورعايته، وما تصيبه من طفيليات ومسببات الأمراض ، ومايتناوله فى الغذاء والماء من إضافات علاجية ووقائية

ومنشطات نمو، وكذلك فيما قبل ذبحة وأثناء تجهيزه فى المذابح (السلخانات) وتلوث لحومة بإختلاطها بالأرض أو الجلد أو محتويات الجهاز الهضمى، وأثناء نقل اللحوم وتخزينها ، وأثناء عرض اللحوم وفرمها وتصنيعها، ثم أثناء عرض وتخزين وتسويق هذه المنتجات والمصنعات.

وهذا يستوجب العناية برعاية الحيوان الغذائية والبيطرية ووقايتة من الأمراض والطفيليات ، وعلاجة وعدم الذبح أو إستخدام ألبانـة وبيضـة إلا بعد فترة مناسبة من سحب العلاجات، والنظر فى نظام العلائق غير التقليدية (التى تحتوى اليوريا والسرس والأرواث والهرمونات وغيرها)، والسعى على توفير جودة اللحوم قبل كمها ، فإن رداءة علف الحيوان تؤدى إلى رداءة غذاء الإنسان (من المنتجات الحيوانية). فالغذاء الأمن يعنى خلوة من مسببات الفساد الميكروبية، والمتبقيات الكيماوية، والتى تؤثر على خواص الغذاء الطبيعية أو الحسية ، وقيمتة الغذائية، كما تؤثر على صحة الإنسان. وعموما فمصادر التلوث للحوم ومنتجاتها ترجع لما يلى:-

أولا : مواد التعبئة والتغليف، ومنها الورق والبلاستيك والألمونيوم والصفيح، ويشترط فيها النظافة، وأن تكون مصادرها الخام جيدة، ومعالجة نهائيا بما يتناسب مع منتجات اللحوم، فلا تتفاعل مع الغذاء ولا تلوثة بتحرر عناصرها (كادميوم، زنك، رصاص وغيرها) وتفاعلها مع الغذاء أو تغير من خواص الغذاء، كما يشترط أن تكون الكتابة والرسوم على مواد التعبئة غير ملامسة للغذاء.

ثانيا : المـواد المشـعة تنتـقل للأغذيـة نتيجـة تلـوث بيئـى، أو جرعـة تشـعيع زائدة للغذاء فتغير من طعمة، أو لتغذيـة الحيـوان وسـقيه مـن مصـادر ملوثة أشعاعيا٠

ثالثا : سموم الكائنـات الحيـة الدقيقـة كالفطريـات الرميـة والبكتيريـا المرضيـة، والتى توجد فـى الأعـلاف الرديئـة والمخزنـة سيئا لفترة طويلـة ، كمـا توجد فى المصانع غير المراقبة صحيـا، وفـى المخـازن وأمـاكن الحفظ والعرض غير المعتنى بنظافتها٠ فتتواجد الفطريات والبكتيريا السـامة، ممـا يفسد الغذاء، ويكـون وسيلة لنقـل هـذه الكائنـات الحيـة الدقيقـة وسمومها للإنسان، كالبوتيولينوم والأفلاتوكسين من الأسماك واللحوم٠

رابعا : ملوثات حشرية وأدمية، سواء الأطوار المختلفة للحشرات ومخلفاتهـا، ومخلفـات القـوارض والطيـور كـبراز الفـئران، وبيـض الصراصـير، وأجـزاء مـن الذبـاب والنـاموس، وشـعر الحيوانـات، أو شـعر وأظـافر الإنسان، وخيوط ودوبار وأعقاب سجاير، ومسامير وزلط ، وغيرها٠

خامسا : ملوثات طبيعية ترجع لوجـود مركبـات غير غذائيـة (سـامة) ضمـن التركيب الطـبيعى للمنتجـات الحيوانيـة، فتـؤدى لمـرض الجويـتر (فـى اللبن والكبـد والمحـار) ، أو تضـر بإمتصـاص فيتـامين (ب١) والحديد (فى الأسـماك الطازجة، وبيـاض البيض)، أو تعـوق عمـل الإنزيمـات (فى بـياض البـيض ولحـوم الدواجن واللبـن السرسـوب أو المسـمار)،

أو ترفع ضغط الدم (كبد ، رنجــة مدخنـة ، جبن قديم)، أو تسـبب الحساسية (فى اللبن، وبياض البيض)، أو تؤدى للاسهال والقيئ وللشلل (بعض الأسماك خاصة فى البطارخ والكبد والجلد وربما فى لحومها كذلك وهى منتشـرة فى أسـماك البحـر الأحـمر وخليج السويس)، وقد تؤدى لإنسداد الشرايين وأمراض القلب (الليبيدات والكوليسترول فى الدهون الحيوانية، والمخ، وصفار البيض، والكلاوى، والكبد، والقلب)٠

سادسا: ملوثات صناعية ومواد ضارة بالبيئة ترتبط بإنتاج معين من اللحوم، كالهيدروكربونات المسرطنة فى منتجات اللحـوم المشـوية خاصـة علـى جوز الصنوبر أو الفحم، أو المشوية فى اللهب ذى الدخان، أو المشـوية مباشرة علـى اللهب ، أو شـديدة المحتـوى الدهنـى٠ فتنـاول المنتجـات الحيوانية (لحوم ، سجق ، أسـماك) المدخنـة لفترات طويلـة يـؤدى إلـى السرطانات فى الجهـاز الهضمـى خاصـة المعدة٠ والتدخيـن المـنزلى يكون مصحوب عادة بتلوث أعلى بالهيدروكربونات عديدة الحلقات عـن التدخين التجارى الذى يصاحبة ترشيح يستبعد كثير مـن هـذه المركبـات السامة٠ هذا علاوة علـى المبيدات العديـدة المسـتخدمة فـى المراعـى والمزارع، وعـادم السيارات وغيرهـا ممـا تلـوث متبقياتهـا الأعـلاف، وتنتقل إلى أنسجة الحيوان ثم الإنسان٠

سابعا: الإضافات العلفية تخلف متبقياتها فى أنسجة الحيوان المأكولة للإنسان ، لذا يشترط فى الإضافات العلفية ألا تضر بصحة الحيـوان ولا بالإنسـان

والبيئة، ولاتضاف إلا لأغراض معينة كضرورة فى تصنيع العلائق وتحسين خواص العلف التصنيعية، أو لإطالة فترة صلاحيتة، وتحسين إستهلاكة، ورفع إنتاج وأداء الحيوان، أو لمقاومة وعلاج الأمراض٠ وعلى ذلك فهناك إضافات مسموح بإستعمالها بحدود معينة، ولأعلاف معينة، لحيوانات معينة، ولكل منها فترة معينة بين سحبها من العليقة وذبح الحيوان أو بيعة، لذا وجب توضيح ذلك على العلف٠ ولا يعرف مدى تداخلات الإضافات المتعددة المختلفة فيما بينها من ناحية، وفيما بينها وبين مركبات العلف، وتأثير ذلك على الحيوان ثم على الإنسان٠ فالإضافات العلفية عديدة فمنها المستحلبات، مضادات الأكسدة، منظمات حموضة، مكسبات طعم ورائحة ، مواد رابطة، ملونات، مواد حافظة، مضادات حيوية، أحماض أمينية، أحماض دهنية، إنزيمات، فيتامينات، عناصر معدنية، عقاقير، هرمونات، وغيرها٠ ولمراقبة عدم الإسراف وسوء الإستخدام غير المسئول لهذه الإضافات، فإن قوانين الأعلاف تنص على الحد المسموح به من كل منها (ومن الملوثات) فى العلف، والذى يكون مأمون الإستخدام ، وإلا يصير العلف غير مصرح بإستعماله ، خوفا على صحة الحيوان والإنسان٠ كما تتضمن كذلك قوانين الأغذية على الحد المسموح بوجودة وعدم تخطية فى الأغذية من كل من الإضافات ومتبقياتها والملوثات الضارة٠ وهذه القوانين المحددة للمستويات المسموح بها من الأهمية بمكان نظرا لطول قائمة الإضافات العلفية المستخدمة والمصرح بها فى مجال الإنتاج الحيوانى

(٢٥٠ - ٣٠٠ مستحضر) ، والتى إذا إستخدم بعضها بتركيزات مخالفة قد تكون مسرطنة، أو تخلف متبقيات بحد ضار على الإنسان، فقد وجدت متبقيات المضادات الحيوية فى اللحوم والألبان والأسماك والبيض، وكذلك مضادات الطفيليات والمبيدات فى اللحوم، والنيترات والمبيدات فى الألبان، وهكذا ، مما يستوجب ضرورة مراعاة إنقضاء الفترة اللازمة لإنسحاب متبقيات العقاقير والإضافات من جسم الحيوان، قبل ذبحه أو بيعه أو بيع منتجاته من ألبان وبيض. فتكرار تناول الإنسان لمنتجات حيوانية محتوية على متبقيات المبيدات، أو العناصر الثقيلة، أو السموم الفطرية، أو المضادات الحيوية، أو الهرمونات، كلها تؤدى لأمراض مزمنة فى الإنسان من اضطرابات هرمونية، وفشل كبدى، وفشل كلوى، وسرطانات، وغيرها. وتتركز المتبقيات عموما فى أكباد وكلاوى الحيوانات، يليها فى الدهون والعضلات وحتى فى العظام. وقد شاع إستخدام الهرمونات الطبيعية والمخلقة (زيرانول، دى إيثيل ستلبسترول، حبوب منع حمل)، ومثبطات الغدة الدرقية، وأملاح النحاس المعدنية، ومركبات الزرنيخ العضوية، وسليكات الألمونيوم، وذلك لتحسين النمو فى الحيوانات، بينما فى دول السوق الأوربية أصبح هناك قانون يحرم إستخدام الهرمونات فى تسمين الحيوانات، لذا ترفض أوربا اللحوم المستوردة من أمريكا لشكها فى إستخدام الهرمونات فى تسمين الحيوانات الأمريكية، وتظل مشكلة السوق السوداء فى تسريب الهرمونات إلى

داخل الدول الأوربية، وإستخدامها (بالمخالفة للقانون) فى تسمين الحيوانات. ورغم عدم إقرار هيئة الغذاء والدواء لإستخدام مخلفات الحيوان فى تغذية الحيوان (تدوير إستخدام مخلفات الحيوان)، فإنها تستخدم كعلائق غير تقليدية، وإن لم تسحب لمدة شهر قبل الذبح فإنها تخلف فى أنسجة الحيوان متبقيات العقاقير والمنشطات والملوثات والسموم والكائنات الحية الدقيقة. كما أن إستخدام مركزات البروتين الحيوانى (الغنية بحمض اليوريك) فى تغذية الدواجن يزيد من محتواها من هذا الحمض فيؤدى إلى النقرس (داء الملوك) فى الإنسان، بجانب الآلام الروماتزمية والمفصلية، وترسيب الحصوات والفشل الكلوى. وهذه المركزات للبروتين الحيوانى (ومساحيق العظام) هى سبب ما أطلق عليه بمرض جنون البقر، والذى هدد بإعدام أكثر من ٣٠ مليون بقرة فى بريطانيا عام ١٩٩٦م، وقاطعت معظم دول العالم اللحوم البريطانية خوفا من إنتقال المرض للإنسان (مرض كروتزفيلد يعقوب)، والذى تطول فترة حضانته فى الإنسان لأكثر من ١٠ سنوات حتى تظهر أعراضه. وهذا المرض أكتشف أول مرة فى الماشية البريطانية عام ١٩٨٤م، وإن كانت أعراضة عرفت كذلك فى بريطانيا من عام ١٧٣٢م، والمرض يصيب الأغنام والماشية والقطط، وكذلك الإنسان. ومعاملة المخلفات بالأمونيا (علائق غير تقليدية) وغناها بالنيترات كغذاء للحيوان، تؤثر على محتوى اللبن الناتج منها فيصير غير صالح للإستهلاك والتصنيع. وكذلك إستخدام النباتات المائية (كعدس الماء

وورد النيل) والمطبوعات كأعلاف خشنة للحيوانات المجترة يضر بالحيوان وبإنتاجاته، لغناها بالرصاص (وغيره من السموم) بما يضر بالإنسان المستهلك للألبان وأعضاء هذه الحيوانات٠

ثامنا : الإضافات الغذائية ينبغى أن يكون لها ضرورة تصنيعية ، دون أن تضلل المستهلك، وأن تكون آمنة لاتؤدى لأخطار صحية ، فقد تحسن الطعم أو المظهر أو اللون أو القوام، أو تطيل مدة صلاحية الغذاء ، أوتسهل إنتاج الغذاء٠ وعموما هناك إضافات تقنن إستخدامها بحكم القانون، وإضافات غير مصرح بإستخدامها فى بعض البلدان، وفى بلاد أخرى تستخدم الإضافات دون التقيد بتشريعات ولا حدود إستخدام، وذلك لعجز الأجهزة الرقابية، وجهل المنتجين والمستهلكين، لشدة سمية وضرر هذه الإضافات٠ فإستخدام النيترات والنيتريت ضرورة كمواد حافظة فى منتجات اللحوم، تثبط النمو البكتيرى وتحافظ على لون اللحوم، إلا أنها قد تسبب السرطانات (كسرطان المعدة والكبد والمثانة وغيرها) إذا كونت النيتروز أمينات٠ وهذه المركبات الأخيرة تنشأ فى الجسم وكذلك بالتسخين الشديد (قلى، شيى)، لذا ينبغى عدم التسخين الشديد للمنتجات المحفوظة بالنيتريت (سجق، فرانكفورتر، بيتزا بالسجق، أسماك مملحة، أسماك بحرية، جبن وغيرها)٠ ومن المواد الحافظة كذلك والمؤدية للسرطانات هى سوربات وبنزوات الصوديوم، كما تؤدى استرات حمض البنزويك إلى حساسية والتهابات جلدية (للأفراد الذين لديهم حساسية للأسبرين) ، وكذلك تستخدم مادة أحادى

جلوتامات الصوديوم كمكسب للطعم فى كثير من الأغذية ومنها مكعبات المرقة، إلا أنها تضر بالنمو والتناسل والمخ خاصة فى صغار الأطفال، وتستخدم أملاح الفوسفات كمواد مساعدة فى تقطيع وفرم اللحوم المجمدة وكمواد حافظة ولتطرية اللحوم، إلا أنها تؤدى لإضطرابات هرمونية، وبعض مضادات الأكسدة كالجالات تؤدى لإلتهابات جلدية فى بعض الأفراد، والجليسرين المستخدم بكثرة فى الأغذية يؤدى إلى نفاخ واسهال ومغص، والصمغ العربى والتراجانث المستخدمة فى تتبيل اللحوم تسبب الحساسية، وتؤدى المواد الملونة (طبيعية وصناعية) إلى زيادة نشاط هرمونات الغدة الدرقية. أى أن الإضافات الغذائية رغم ضرورتها لجودة الصناعات الغذائية، فإنها محاطة بعقدة الخوف من السرطانات (رغم أن بعض المواد الضارة قد تكون ضمن التركيب الطبيعى للغذاء، ولايمكن تجنبها)، لذا وضعت حدود قصوى من الإضافات الغذائية فى منتجات اللحوم ضمن المواصفات القياسية للمنتجات الصناعية الغذائية، حرصا على مصلحة كل من المنتج والمستهلك.

تاسعا: لحوم الخنازير تعتبر أحد مصادر التلوث لمنتجات اللحوم الأخرى، فالخنازير رغم تعدادها الذى يفوق تعداد أى من الحيوانات الزراعية الأخرى فى أوربا وغيرها، ورغم تفوقها عن غيرها من الحيوانات فى النمو والتحويل الغذائى والعائد من إنتاجها، إلا أنها من القذارة بمكان، حيث تتبرز على غذائها، وتعيش فى برك من الأرواث، وتصاب بشدة

بالديدان الشريطية والحلزونية وديدان الكلى وديدان الكبد والإسكارس، كما تصاب بأمراض الجهاز التنفسى (التهاب رنوى، إنفلونزا)، كما تصاب بمرض الجنون الكاذب، والاسهال الوبائى، وتأوى الذباب على أجسامها بأعداد هائلة، وتؤدى تغذية الإنسان على لحوم الخنازير للإصابة بالإلتهابات الجلدية والقروح والإكزيما والدمامل والجرب، ويتعدى ذلك إلى التهاب الشرايين ومرض السكر وضغط الدم والروماتزم والسرطانات، ويتشبة الشخص بالخنزير فى عدم غيرته على نسائه (فيعرف الإنسان من غذائة)، بل تنفق الأسماك المغذاه على لحوم الخنازير، كما تصاب الكلاب (المغذاه على لحوم الخنازير) بالجرب والمغص• ويكفى معرفة أن هناك ١٦ مليون فرد مصاب بالدودة الحلزونية فى أمريكا وحدها للتغذية على لحوم خنازير مصابة بهذه الدودة (نتيجة التغذية الملوثة بمخلفات الجرذان)• هذا علاوة على عدم إمكانية حفظ لحوم الخنازير لفترة طويلة (تحت أى ظروف حتى تحت تفريغ أو فى ثانى أوكسيد الكربون) على عكس اللحوم الأخرى، إذ يتغير لونها وطعمها (للطعم المر المعدنى) وتتصلب وتجف• كما تعطى لحوم ذكور الخنازير عند طهيها رائحة كريهة كرائحة الثعلب• ونتيجة الرائحة الكريهة للخنازير، أطلقت فى إحدى الطائرات الألمانية إنذار ضوئى أحمر يشير إلى حدوث حريق فى مخزن الحقائب بالطائرة، وبالفحص وجد بالمخزن شحنة خنازير تنبعث منها رائحة كريهة نفاذة كانت السبب وراء أطلاق هذا الإنذار! فالخنزير عرف عند قدماء المصريين منذ أكثر من ٤٠٠٠ سنة (وقبل إكتشاف الديدان الشريطية) بأنه أقذر الحيوانات ، ولم يسمحوا بدخول راعاة الخنازير للمعابد، كما أجبروا رعاة الخنازير على التزواج من بعضهم البعض•

الأمـراض الغـذائيـة

قال تعالى: "وكلـوا واشربوا ولاتسرفوا" ٠٠٠٠ (الأعـراف – ٣١)،

وقال الرسوم الكريم صلى الله عليه وآله وسلم **"ما ملأ ابن آدم وعـاء شرا من بطنه"**، وقال طبيب العرب الحارث بن كلـده "المعده بيت الداء والحمية رأس الدواء" ، وهناك حكمة ألمانية معناها: قل لى ماذا تأكل ، أقل لك من أنت٠ هذا كله وغيره يوضح أهمية الغذاء فى صحة الإسنان، فالمعلومات الغذائية تؤدى إلى حياة صحيحة ، لاتقتير فيها ولا إسراف٠ فهناك أمراض نقص التغذية، وهناك أمراض زيادة التغذية، فالمطلوب هو الإتزان، فالتغذية الخاطئة أكبر ضرر على صحة الإنسان، وتشكل ٦٠٪ من أمراض التغذية٠

فينبغى معرفة العناصر الضرورية ، والحد المتطلب من كل منها، والحد الضار، وإرتباط بعض المغذيات بالأمراض كارتفاع ضغط الدم (ملح الطعام)، مرض السكر (المواد الغنية بالطاقة)، أمراض القلب (الدهون)، النقرس (لحوم حمراء وبقول)، الأنيميا (شاى)، سرطان المرئ (الشاى الساخن، لاحتوائة تانين)، سرطان القلولون (لنقص الياف الغذاء وزيادة دهنة)٠

فمن العادات الغذائية السيئة ما تؤدى إلى الأمراض مثل:–

١. المغص الناشئ من تلوث الغذاء، عدم إنتظام مواعيد الوجبات ، تناول أغذية سريعة التخمر كالسكريات بكثرة، شرب ماء مثلج، الشرب عقب الأكل، عدم المضغ الجيد، النهم٠

٢. الإسهال لتلوث الغذاء، أو شرب ماء مثلج، وغيرها.
٣. الإمساك لعدم تناول كم غذاء كاف، كثرة تناول اللحوم، ضآلة الألياف والخضراوات.
٤. عسر الهضم للإفراط فى الغذاء، تلوث الغذاء والماء، عدم إنتظام مواعيد الوجبات.
٥. التخمة والسمنة للشراهة، والإفراط فى تناول الغذاء.
٦. النحافة لعدم كفاية الطاقة أو البروتين أو المغذيات الأخرى.

فالأمراض الغذائية إما أساسية (أولية) أو ثانوية (جانبية)، فالأمراض الأساسية كالنحافة والبدانة، بينما الأمراض الثانوية فهى غير مباشرة ، أى أن للتغذية دور فى إحداث المرض بجوار عوامل أخرى متداخلة، وتغيير العادات الغذائية يقلل أو يمنع ظهور الأعراض المرضية مثل تسوس الأسنان، ومرض السكر ، وإرتفاع ضغط الدم، والنقرس، واضطرابات التمثيل الغذائى (كما فى إرتفاع كوليسترول الدم، ويوريا الدم وجلوكوز الدم والتى تؤدى لأمراض القلب والكلى والسكر)، وعدم تحمل الأغذية مما يؤدى للحساسية.

فالحساسية الغذائية قد تنشأ ضد أى مادة غذائية ، وعلى الأخص المواد البروتينية (لبن ، جبن ، بيض ، أسماك ، محار) والبقوليات والياميش والفاكهة. وقد تنشأ من الخضروات (فراولة ، بطيخ، بطاطس، طماطم)، والقمح، والشيكولاتة، والشاى وذلك لإحتوائها على الأمينات البيوجينية (والتى قد تخلق كذلك فى الجهاز الهضمى بكتيريا) أو الإضافات الغذائية، أو متبقيات

مضـادات حيويـة أو لبرودتهـا (كـالأيس كريـم)، أو لعـدم وجـود الإنزيمـات الهاضمة لبعض البروتينات أو السكريات لدى بعض الأفراد٠ فتظهـر عليهم ردود أفعـال ، ويتـأثر الجهـاز العصبـى والمنـاعى، وقـد تهـدد صحـة وحيـاة الإنسان، فتظهر حكة وإكزيما، وصداع٠

وقد تنشأ الأمراض الغذائية لمحتوى الأغذية على متبقيات منشـطات النمو، والملونات الصناعيـة (كانتـالوب، خـوخ، برقـوق ، عنـب) ، ممـا يـؤدى للأورام الخبيثة، ولمعاملـة القمـح بالمؤكسـدات للاسـراع مـن تحضـيره للطحـن فتنشأ مركبات سامة فـى الدقيـق تؤثـر علـى المـخ، ومـن شـى اللحـوم فتحتـوى أمينات عطرية كالبنزبيرين (يتركز فى الأجزاء المحروقة) والـذى يوجـد كذلـك فى النباتات بتركيز عال (فى الكرنب والخـس والسـبانخ)، ومـن تدخيـن اللحـوم لإحتوائها نيتروز أمينات، ومن بعض المحليـات منخفضـة الطاقـة والمسـتخدمة فى التخسيس ولمرضى السكر مثل السيكلامات٠

وينتشر سوء التغذية فى دول العالم الثالث لنقص الطاقة والبروتين فى الغذاء، كما ينتشر بين المراهقين فى الدول الغنية كمرض نفسى جسـمى نتيجـة التغذية الخاطئة٠ فنقص الطاقة (كربوهيدرات ودهـون) تخفـض مـن إسـتفادة الجسم من بروتين الغذاء، وعدم إتزان البروتين مع الكربوهيدرات مـع الدهـون يقلـل الإسـتفادة مـن عنـاصر الغـذاء مجتمعـة بمــا فيهــا الفيتامينــات والأمــلاح المعدنية٠ لذا يجب تنويع مصـادر الغـذاء (ومصـادر البـروتين) لـترتفع قيمتـه الحيوية، من خلال توفير كل إحتياجات الجسم من العناصر الغذائيـة المختلفـة٠

فنقص كل عنصر غذائى يصاحبة ظهور أعراض مرضية، لذا ترتفع قيمة الفول المدمس مع الجبن أو البيض لنقص الفول فى حمض أمينى موجود فى الجبن والبيض، وإضافة الزيت تعوض نقص الفول فى الدهون فتتزن الطاقة مع البروتين، ولفقر اللحوم فى الكربوهيدرات تستكمل بالخبز أو الأرز أو البطاطس لتتزن الطاقة مع البروتين. ونقص الفيتامينات يضر بوظائف الأعضاء، وبالميتابوليزم ككل ، فيؤثر على الإستفادة من البروتين والكربوهيدرات والدهون والمعادن، فيؤثر على النمو ، ويعرض الجسم لأمراض ثانوية. كما يؤدى إنخفاض طاقة الغذاء (سواء بالروجيم أو لسوء التغذية) إلى تكسير بروتين الجسم للحصول على الطاقة ، فينخفض وزن الجسم، ويحدث إجهاض ، ويصاب الجسم بالجفاف، وتظهر حالة تشبه مرض السكر. فيؤدى نقص إستهلاك الغذاء إلى فقد الشهية ، التهاب معدة مزمن، اضطرابات هضمية، اضطرابات فى وظائف الكبد، إنخفاض معدل التنفس وضربات القلب، وتزيد فرص التعرض للأمراض.

أما زيادة التغذية ، لسعار، أو لزيادة الشهية وإستهلاك الغذاء، فإنها تضر، فزيادة فيتامين (أ) تؤدى إلى نعاس وصداع، وزيادة فيتامين (د) تؤدى إلى تكلس الكلى، وزيادة فيتامين (ج) تؤدى إلى تكوين حصوات، وزيادة الكالسيوم تؤدى إلى تكلس الكلى والشرايين، وزيادة الأحماض الأمينية تؤدى إلى الغثيان وإتلاف الكبد وضعف الظهر والعنق وأعراض عصبية. بل أن زيادة الأحماض الأمينية سامة، وكذلك بعض العناصر المعدنية سامة كالزئبق والزرنيخ والرصاص والكادميوم (فى القشريات والأسماك وغيرها مما ينتج

من المناطق الملوثة)٠ فأغنى الأغذيـة بـالزرنيخ المحاريـات والرصـاص فـى الشيكولاتة، والزئبق فى الشاى، والكادميوم فى السمك٠ ومحـاصيل الصـوب أكثر إحتـواء علـى المعـادن الثقيلـة٠ وزيـادة تنـاول البصـل يـؤدى للصـداع النصفى، وأنيميا ويضر بـالبصر والذاكرة، وزيـادة تنـاول الثـوم كذلـك تـؤدى للصداع ويضر بالبصر، ويؤدى إلى بول مدمم وإسهال وهياج الصفراء٠ أمـا زيادة إستهلاك البروتين فيزيد حمض اليوريك فيؤدى للنقرس والفشل الكلـوى٠ وزيادة تناول العرقسوس يرفع ضغط الدم٠ وزيادة التغذية عمومـا تـؤدى إلـى السمنة ، التى تؤثـر علـى الجهـاز الحركـى وأمـراض الكبـد، وتزيـد إحتمـالات الوفاة، إذ تؤدى إلى أمراض السكر، النقرس، ضغط الدم، ذبحة صدرية، سـكتة قلـبية، إنسـداد الشـرايين، حصـوات الصفـراء، آلام الفقـرات والمفـاصل، عقـم، فتق، وغيرها٠

فهناك دعوة لخفض ما هو أبيض فى الغذاء من سكر وملـح ودهـن، فهـى تـؤدى للسـمنة وأمـراض السـكر وضغـط الـدم والشـرايين والقلـب والسـرطانات، فزيـادة الإقبـال علـى البطـاطس المحمـرة (زيـادة الدهـن) هـى المسئولة أساسا عن زيـادة نسبة الدهـون القاتلـة (ثـان سبب للوفـاه بيـن شـباب الغـرب)٠ فزيـادة الدهـون تزيـد مسـتوى كوليسـتيرول الـدم، ودهـن الكبـد، والهرمونـات المرتبطـة بحـدوث السرطـانات (الثدى ، البروسـتاتا، القولـون)٠ والدهون المؤكسدة بالتسخين تنتـج بيروكسـيدات ونواتـج أكسـدة وأصـول حـرة ومركبـات طيـارة (مـا يزيـد عـن ٢٠٠ مركـب) ســامة، لـذا لايخفـف الزيـت المستعمل بآخر طازج لأن الأول يفسد الثانى، ويتوقف التزنخ الأوكسيدى علـى

درجة الحرارة ومدة القلى ونوع السلعة المقلية فى الزيت، فالسمك مثلا يتلف الزيت بسرعة عن البطاطس، والماء فى السلع المقلية يسرع من تلف الزيت ، لذا يجفف سطح السلع قبل قليها، وتسيح السلع المجمدة قبل قليها، والسلع المملحة تفسد الزيت بسرعة، فيتم التمليح بعد القلى، ويجب إستبعاد الأجزاء المتكربنة فى القلاية لأن تناولها مع السلع المقلية يؤدى إلى طول التجشؤ .

مريض السكر ينبغى خفض وزن جسمه، وخفض إستهلاكه من الكربوهيدرات والطاقة، ويتطلب كفاية من البروتين والألياف والفيتامينات والمعادن . ولايسمح له بشرب عصائر الفاكهة لغناها بالسكر، وكذلك الكولا لمحتواها من الكافين، لكن يمكن تناول قليل من الفاكهة والخضر الطازجة لمحتواها الكربوهيدراتى سريع الإمتصاص . ويمكن شرب اللبن والزبادى منزوع الدهن، ويمكن شرب الشاى والقهوة (منزوعة الكافين) دون إسراف . ويمنع عنه السكر بأشكالة (إلا فى حالة إنخفاض سكر الدم)، والفطائر، والشيكولاتة، واللبان والبنبون، والمربى والعسل، والتورتة والكيك، والفاكهة الجافة، ومنتجات اللحم المحمرة أو المحفوظة ، والجبن كامل الدسم، واللحوم والأسماك الدسمة .

ومريض النقرس يتطلب إنقاص وزن جسمه، وعدم الإفراط فى التغذية ، وخفض إستهلاك مصادر الطاقة للوصول إلى وزن جسم طبيعى، وخفض إستهلاك اللحوم والأسماك، والبعد قدر الإمكان عن الأغذية البقولية، والسبانخ، والقنبيط، وعيش الغراب، سبارجل ، لحوم وأسماك دهنية، بطارخ

وكافيار، مرقة ومستخلص لحم، بيض، خميرة ، ملح، توابل حريفة. ويمتنع تماما عن تناول الكبد، والرئة، والطحال، والكلاوى، والقلب، والمخ، واللسان، والكحوليات. لكن يمكن تناول الخضروات والسلاطة.

أما مريض إرتفاع ضغط الدم فللغذاء دور كذلك فى مرضه، خاصة عند إستهلاك طاقة عالية فى الأغذية، وتناول الكحوليات ، والكافائين (فى القهوة)، وملح الطعام بكثرة ، لذا يمكن لحد ما خفض ضغط الدم المرتفع بخفض إستهلاك الصوديوم (ملح الطعام)، والدهون المشبعة، وخفض وزن الجسم الزائد عن الوزن الطبيعى ، ويمكن إحلال ملح بوتاسيوم وماغنسيوم بدلا من ملح الصوديوم، كما يمكن زيادة إستهلاك الألياف من الخضر والفاكهة الطازجة والحبوب ، وتستهلك الأغذية الطازجة من لحوم وأسماك والبان، بدلا من المعلبات والسجق والأسماك المدخنة والمملحة لغناها بالصوديوم والدهون.

تطرأ على الأغذية مواد غريبة، نتيجة التصنيع والتخزين والنقل والتداول والإعداد، ومن هذه المواد الغريبة الإضافات الغذائية ، وفضلات الإضافات غير المباشرة من مبيدات وأسمده، وفضلات الإضافات العلفية، إضافة إلى الشوائب والملوثات، ونواتج التفاعلات الغذائية بالمعاملات التصنيعية.

ولقد أحصيت المركبات الكيماوية المضافة للأغذية بحوالى ٢٥٠٠ مركب، فمنها ما يحسن خواص المنتجات، ومنها ما يطيل فترة حفظ المنتجات، ومنها ما يثرى الغذاء ، ومنها ما يسهل تصنيع المنتجات. وعلى هذا ينبغى فى الإضافات الغذائية أن تكون ذات ضرورة فنية أو غذائية، ولها ضرورة إقتصادية ، وغير ضارة بالصحة. ورغم ضرورة الإضافات ، إلا أن سوء إستخدامها، وإستخدام غير المصرح بتداولة منها، يؤدى إلى عواقب وخيمة على صحة الإنسان، سواء من الإضافات ذاتها، أو من شوائبها. فالإضافات لها دستور يقنن إستخداماتها الآمنة، لأن بعضها سام للإنسان، خاصة المركبات المخلقة.

فمن الملونات المستخدمة مثلا اللعلى (فى تلوين الفول السودانى، الشربات، غزل البنات ، الزيتون الأسود) الضار بالنخاع العظمى والمناعة، واللامرانت (فى الأغذية والأدوية) وهو مسرطن، ولون الشيكولاتة البنى

(فى حلوى الأطفال) وهو ضار بالمناعة والشهية وأغشية المعدة والأمعاء، والإريثروسين الأحمر المؤثر على هرمونات الغدة الدرقية ووظائف الكبد، وصبغات الأزو (فى الأغذية والأدوية والمشروبات) تؤدى لإنتاج مركبات مسرطنة للمثانة. لذلك تختلف الملونات المستخدمة من بلد لأخر عددا ونوعا، وهناك دولا تحرم إضافة الملونات الصناعية فى أغذيتها وأدويتها.

المحليات بعضها مسرطن للفئران كالسكارين، ومن مكسبات الطعم الضارة السافرول (فى زيت الينسون، والكافور، وجوزة الطيب، وأوراق القرفة) المؤدى لخراجات الكبد. كما أن إستمرار زيادة إستخدام فيتامين (أ) تؤدى إلى تقرن خلايا الأنسجة الطلائية. وكثرة بعض الأحماض الأمينية كأحادى جلوتامات الصوديوم يسبب الحساسية الشديدة وردود أفعال خطيرة لدى البعض ، وكثرة المثيونين تتلف الكبد وتؤدى لأعراض عصبية، وزيادة الليوسين تحدث بلاجرا، وزيادة الجليسين تؤدى إلى الغثيان، بينما زيادة الليسين تؤدى إلى إسهال وتشنج بطنى، وزيادة الهستيدين تخفض من مستوى زنك الدم.

وكثير من الإضافات الغذائية الأخرى ضار كذلك، من بينها نيتريت الصوديوم (كمادة حافظة لمنتجات اللحوم) الذى يؤدى لإنتاج النيتروز أمين المسرطن، ٨ - هيدروكسى كوينولين (مادة حافظة للجبن) تؤدى لسرطان المثانة والرحم والمخ. ومن المستحلبات كاراجينان الذى يؤدى لسرطان الكبد والمثانة. وزيوت الموالح مسرطنة كذلك. وخطر الإضافات أنها توجد

مجتمعة فى غذاء واحد (ملونات ، مضادات أكسدة، مستحلبات، مواد حافظة، مواد خافقة، مواد مثبتة، مواد قاصرة للألوان، مواد للسماكة، مكسبات طعم، ملمعات، مواد تمليح، مرطبات ، مروقات، مواد فاصلة، مكملات، مواد للتسوية، مواد للتدخين، وغيرها كثيرا)، أى أن الإنسان واقع تحت تأثير تداخلات هذه المركبات العديدة، والتى يعرف عن بعضها أن تأثيراتها غير حميدة فبالتالى يكون تأثيرها مجتمعة أشد خطرا بشكل متضاعف عن أثر كل منها منفردا، ولايعرف تأثير تداخلاتها معا، لكن يشعر بهذه التداخلات والتأثيرات السلبية من تحليل الأعراض المرضية المنتشرة والمرتبطة بإستهلاك المنتجات الغذائية المصنعة، والغنية بهذه الإضافات العديدة• إذ تنتشر الأنيميا (حتى بين أبناء الطبقة الإجتماعية الأعلى)، والسرطانات بأنواعها، وأمراض الكبد والكلى، والجهاز الهضمى، والغدد الصماء، والنخاع العظمى والدم، والمخ، مما أدى لإحجام كثير من الدول عن إستخدام كثير من الإضافات الغذائية، وأى مركب تثبت أضرارة للصحة العامة يمنع إستخدامه•

فالمواد الحافظة (أو الإضافات الغذائية عامة) كلها مواد سامة، لكن هذه السمية تتوقف أساسا على الكميات المستخدمة منها، لذا من الأهمية بمكان الإلمام بمحددات إستخدامها ، من حيث التركيز المناسب من كل منها، لكل سلعة محددة ، ومدى نقاوة هذه الإضافات ، ومطابقتها للخواص الطبيعية والكيماوية القياسية لهذه الإضافات•

ويرتبط إستهلاك اللحوم بخطر السرطان، نتيجة إحتواء اللحوم على الدهون الحيوانية (المؤدية لسرطان القولون)، ولتدخين اللحوم وقليها وشيها وحتى سلقها تنشأ مركبات مسرطنة قوية سواء كوينوكساليات أو أمينات أروماتية تنشأ من معاملة الأغذية البروتينية حراريا، سواء لحوم أو أسماك أو فول صويا، وهذه المركبات المطفرة فى الأغذية التى تتكون أثناء الطهى، تتوقف على نوع الغذاء، ودرجة حرارة الطهى ومدتة وطريقتة، فأعلى تركيز للمطفرات ينشأ بالتحمير أو الشى فى لهب مفتوح، وأقلها بالمعاملة بالبخار أو الغليان أو الميكروويف، أو بالتحمير العميق فى الزيت.

كما تحتوى معظم أنواع البيرة على آثار من النيتروز أمين شديد السرطانية، والذى ينشأ من تجفيف نابت الشعير بنار يحتوى أكاسيد أزوتية. ويساعد على حدوث السرطان وجود منشطات الخراجات مثل ملح الطعام، والسكارين، أحماض الصفراء، والإستروجين، والفينوبار بيتال. كما توجد المسرطنات فى التربة والجو وفى دخان السجاير، وكنواتج إحتراق للمواد العضوية، فتتواجد مركبات البنزوبيرينات فى النباتات (خس ، كرنب ، توابل، كرفس)، وفى مكسبات الطعم للحوم المدخنة توجد فينولات مسرطنة، وتتحول هذه الفينولات فى اللحوم المحفوظة بالنيتريت المدخنة إلى نيتروفينولات وقد تشجع على تكوين النيتروز أمين، وكان نتيجة شدة إستهلاك اللحوم المدخنة فى أيسلاند أن سجل بها أعلى نسبة سرطان معدة فى أوربا.

ولخفض الأضرار الناجمة عن تدخين الأغذية تراعى النقاط التالية:

١. عدم إطالة فترة التدخين ، وعدم رفع درجة الحرارة، لأنهما يزيدان من إنتاج المسرطنات٠

٢. تجنب ملامسة الغذاء للهباب والقطران٠

٣. إستخدام دخان سابق تبريدة ، فيكون محتواه من المسرطنات ضعيف لتكثفها٠

٤. لف الأغذية الغنية بالدهن بورق الومنيوم، أوضعها فى أوان على الشواية، أو تعلق راسيا على إرتفاع مناسب من فتحة الشواية٠

٥. يستخدم الفحم النباتى فقط للشواء، وعدم إستخدام الأخشاب الراتنجية، أو الورق الذى يشتعل بسرعة فيضطر لالقاء الغذاء فى الدخان، وهذا محظور٠

٦. لا يعرض الغذاء للشواية إلا بعد أن يغطى الفحم بطبقة رماد أبيض، أى بعد إكتمال إشتعاله٠

٧. تساقط قطرات الدهن السائل بالحرارة على الفحم يزيد الدخان، وتزيد المركبات الضارة (لذا يصب الأجانب البيرة أو النبيذ على الشواء لتفادى لسعة النار)٠

٨. يجب تجنب شواء منتجات اللحوم المعاملة بالنيتريت ، تجنبا لخطر ما ينتج من نيتروز أمين (لتفاعل النيتريت بالحرارة مع أمينات اللحوم من جهة، ومع فينولات الدخان مكونا نيتروفينول يشجع على بناء النيتروز أمين من جهة أخرى)٠

ولضرورة ملح النيتريت فى منتجات اللحوم، فإنه يضاف إلى ٩٠٪ من لحوم ومنتجات لحوم أوربا، لحفظها لفترة طويلة، وإعطائها اللون الأحمر والطعم الجيد. لكن لخطورتة لاتزيد نسبة إضافتـه فى ملح التمليح النيتريتى عن ٤ر٠ - ٥ر٠٪ كنيتريت صوديوم فى ملح طعام. ولتداول هذا الملح شروط لابد من مراعاتها، وهى:

١. حمايته من الرطوبة ، فيخزن فى مكان جاف مع تغطيته، بعيدا عن الشمس والتوابل والأحماض.
٢. لاتفتح أكياسة إلا بالقدر المطلوب إستعمالة فى ذات اليوم، ولايصل لهذا الملح أى يد رطبة أو ملوثة، أو أى أداه أو آلة رطبة أو ملوثة.
٣. يجب خلطة جيدا قبل الإستخدام، ولاتضاف إليـه أى إضافات تحتوى أحماض إلا بعد خلطة أولا باللحم جيدا.

وتختزل نترات الغذاء (فى السبانخ والفجل واللفت والخس والماء وغيرها) بواسطة بكتيريا وإنزيمات الجهاز الهضمى (بداية من الفم)، لتتحول إلى نيتريت ، والذى يتفاعل مع أمينات الغذاء فى وجود حموضة المعدة منتجا النيتروز أمين. فالحموضة (المعدة) والثيوسيانات (اللعاب) تسرع من تخليق هذا المسرطن، بينما فيتامينات (ج، هـ) تعيق تخليقه.

وهناك مشاكل فى إعداد التغذية الجماعية (فى الفنادق والمدارس والملاجئ والمستشفيات والمعسكرات وبيوت المسنين والمطاعم والنوادى

والطيران والقطارات)، ينشأ عنها التسمم الغذائى الجماعى، والذى قد يكون سببة لحد كبير التلوث البكتيرى، وللأسباب التالية:

١. عدم كفاية وكفاءة التبريد للأغذية.

٢. إنقضاء ١٢ ساعة فأكثر بين الإعداد والأكل.

٣. عمال حاملون للمرض ويتعاملون مع الغذاء.

٤. عدم كفاءة الحفظ بالتسخين ، وعدم كفاية الطهى.

٥. تلوث المواد الغذائية الخام، أو الحصول عليها من مصادر غير مأمونة.

٦. عدم نظافة الأدوات والأوانى، أو إستخدام أوانى سامة أو ملوثة.

٧. إستخدام ماء ملوث، أو إضافات سامة.

٨. تلوث طارئ.

لذلك، تتبع نظم الجودة الشاملة (إيزو ، هاكب) فى المراقبة الغذائية كذلك، والتى تضمن توفير حدود أمان غذائى ، من خلال مراقبة المنشآت والأفراد والمواد الخام والمنتجات النهائية، من خلال تقنين أوجة القصور والتعرف عليها والتحكم فيها وحلها. فمن المهم جدا العامل الشخصى فى المطعم، من حيث نظافة ملابس وجسم العمال فى المطاعم، وإرتداء غطاء للرأس وقفاز لليد، ومنع التدخين ، وخلع الخواتم والساعات قبل التعامل مع الأغذية، وإبعاد الوجه عن الأغذية عند العطس أو النف، وغسل الأيدى بالماء والصابون عقب الخروج من التواليت ، وإبعاد الجروح والضمادات عن الأغذية، وعدم لمس الأغذية باليد. وضرورة نظافة أماكن وأدوات الطهى،

وحماية الأغذية من الحشرات (ذباب، بعوض، صراصير) والقوارض والحيوانات الأخرى (فئران ، قطط ، كلاب)٠

ويراعى فى قطع اللحوم السميكة وأجزاء الدواجن أن يتم تمام تحميرها للقضاء على محتواها من الكائنات الحية الدقيقة فلا تتكاثر بطول عملية التبريد، إذا تركت ليوم لاحق٠ كما يراعى تمام تجميد الدواجن، لأن الأجزاء السميكة أبطأ فى التجميد، فلا تقل ميكروباتها، فتتضاعف ببطء عملية التبريد٠ ويجب تجنب حفظ الأغذية المطهية دافئة تحت ٦٠ °م، بل يجب تبريدها بسرعة٠ والغذاء المبرد يجب عند اخراجة من الثلاجة أن يغلى، أو يسخن على ٨٠ °م على الأقل للقضاء على ميكروباته٠

والأوانى المستخدمة فى الطهى والحفظ والتغليف من الأهمية نظافتها، وعدم إحتوائها ملوثات أو مواد ضارة كالصدأ والأكاسيد والهيدروكسيدات (سواء نحاس أو الومنيوم أو صاج)، ويجب ملاءمتها لنوع الغذاء٠ ويفضل إستخدام مواد التغليف والتعبئة الطبيعية، التى يمكن إعادة إستخدامها، سواء زجاج أو ورق كرتون أو معادن، ويتجنب إستخدام البلاستك خاصة مع الأغذية الساخنة والحمضية (فيصير مسرطن)، وكذلك يتجنب إستخدام المطبوعات والجرائد كلفائف للأغذية (لغناها بالرصاص)، ويتجنب المادة السوداء فى الأوانى ورقائق الألومنيوم (هيدروكسيد الومنيوم الذى يؤدى لفقد الذاكرة أى مرض الزهيمر)٠ كما يتجنب إستخدام المعلبات المنتفخة ، التى تدل على فساد ما بها ميكروبيا، نتيجة عدم إحكام غلقها٠ ولتجنب تلوث الأغذية المعلبة

بمكونات الأوانى، يجب عند فتح المعلبات سرعة تفريغها فى أوان أخرى، تجنبا للتلوث بالأنتيمون والرصاص والنحاس والكادميوم والألومنيوم والزنك، والذى يساعد الهواء الجوى (بفتح المعلبات) على ذوبانها فى الغذاء، فتنشأ طبقة متغيرة اللون من الغذاء الملامس لجدران الأوانى٠

وتبدأ مقاومة مسببات الأمراض بالفحص البيطرى للحيوانات الحية، وأثناء الذبح، وللحوم ، وفى المصانع عند التقطيع، والتجهيز، والتعبئة، والتخزين بالتبريد، والعرض للبيع٠ يليها سرعة تبريد الذبائح، وحفظ اللحوم مجمدة أو مبردة (حسب فترة إستعمالها)٠ ويراعى تعقيم جو غرف التبريد، وصالات التصنيع ، والتجهيز، والتعبئة ، والعرض٠ مع مقاومة الآفات والحشرات٠ والتبريد للأغذية المغلفة فى أماكن منخفضة الرطوبة (منعا لنمو العفن والبكتيريا)، جيدة تقليب الهواء، لفترات مناسبة حسب كل سلعة٠

تنتشر الآفات العديدة، وتهدد المحاصيل النباتية والكائنات الحيوانية، بما يتسبب في كوارث إقتصادية ، وتلف محاصيل، وإنقراض أنواع نباتية وحيوانية، مما دعى لضرورة إستخدام المبيدات ، وقاية من هذه الآفات، وللحد من خسائر الآفات التى تفوق خسائر وأضرار إستخدام المبيدات٠ وتتعدد المبيدات بإختلاف الآفات ، فهناك مبيدات للحشرات ، مبيدات للأعشاب (حشائش)، مبيدات للفطريات، للبكتيريا، للفيروسات، للطحالب، للأكاروس، للنيماتودا، للقواقع، للأسماك، للقوارض، منظمات نمو نباتية، جاذبات جنسية (فرومونات) للحشرات، منفرات حشرية٠

والمبيدات منها الكيماوى والبيولوجى، الطبيعى (النباتى أو الحيوانى) والمخلق، وهى مركبات تتحكم فى الآفة التى تضر بالإنسان أو الحيوان أو النبات، وتضر بالصحة العامة أو الإنتاج أو التخزين أو التسويق، وتتضمن المبيدات كذلك الأسمدة والمغذيات النباتية والحيوانية، والإضافات العلفية والعقاقير البيطرية٠ فالمبيدات البيولوجية تشمل الأسماك والحشرات والكائنات الحية الدقيقة التى تفترس أو تثبط غيرها من الكائنات (الآفات)، والمبيدات الطبيعية تنتجها كثير من أنواع النباتات والحيوانات، أما المبيدات المخلقة فهى كيماوية، وأدى سوء إستخدامها إلى:-

١. فناء الأعداد الطبيعية للأفات، مما يزيد من إنتشار الآفات ، لخلل التوازن الطبيعى٠

٢. أكتسبت الآفات مناعة ضد هذه المبيدات.

٣. تلويث البيئة (هواء وماء وتربة)، بما يقضى على الطيور والنحل، ويدهور خصوبة التربة.

٤. إنتقالها للإنسان عن طريق سلسلة الغذاء (نباتات وحيوانات ودواجن وأسماك ومياه)، فتؤدى لتسممات حادة ومزمنة ، ففى أمريكا وحدها تحدث حوالى ٤٥ ألف حالة تسمم للإنسان سنويا، بجانب ما يفقد من حيوانات زراعية وبرية وأسماك ونحل وأشجار لتسممها بما يوازى ٦٥٥ مليون دولار سنويا.

وخسائر المبيدات فى الدول النامية أكبر مما فى الدول الصناعية، لأن النشاط الأساسى لسكان الدول النامية هو النشاط الزراعى (٦٣٪ من السكان مقابل ١١٪ فى الدول الصناعية)، فيتعرض ٥ - ١٠٪ من سكان الريف فى بعض الدول النامية للمبيدات. ويرجع تسمم الإنسان بالمبيدات لأسباب مهنية (عمال الرش، عمال مصانع المبيدات)، أو للتغذية على غذاء ملوث بالمبيدات، كما حدث فى العراق عام ١٩٧١/١٩٧٢م من تسمم أكثر من ٦ آلاف مواطن (مات منهم أكثر من ٤٠٠ فرد) بسبب التغذية على خبز مصنوع من حبوب معاملة بمبيد فطرى ، وتكررت الحالة من قبل أعوام ١٩٥٦م، ١٩٦١م، وحدثت حالات مشابهة فى مصر عام ١٩٥٨م، وفى قطر أعوام ١٩٦٧، ١٩٧٠م وفى السعودية عام ١٩٦٧م ، وغيرها من دول العالم.

وقد يحدث التسمم بالمبيدات لسوء الإستخدام والتخزين والتداول والنقل، أو لعدم نقاوة المبيد، وخلط أكثر من مبيد معا، ولإستخدام فوارغ المبيدات فى نقل وتخزين ماء الشرب، ولإستخدامها فى معاملة الأغذية، ولأغراض منزلية ، أوبتخزينها ونقلها بجوار أغذية ومشروبات٠ وهذه العوامل تزيد من تلوث الغذاء والماء، مما يركز ويراكم المبيدات فى جسم الإنسان، ويفرز فى لبن الصدر، فتتناولة الأطفال الرضع من أثداء أمهاتهم٠ وهو فى لبن صدر الريفيات (حيث زراعة القطن وغزارة رش المبيدات) ١٣ ضعف تركيزه فى لبن صدر سيدات الحضر٠ وتتركز المبيدات فى الأنسجة الدهنية من جسم الإنسان، وكذلك فى الدم والشعر، كما تتواجد فى أنسجة الحيوانات وألبانها، وفى الأسماك٠

ورغم تحريم إستخدام الـ د٠د٠ت (الذى إستخدم بغزارة منذ إكتشافة أثناء الحرب العالمية الثانية) فى معظم دول العالم لخطورته، فإنه يوجد فى البيئة بعناصرها (هواء، ماء، نبات، حيوان، إنسان) بمعدل يعلو عن ٩٠٪ من جملة المستخدم منذ عام ١٩٤٠م، وينتشر حتى فى حيوانات المناطق المتجمدة الشمالية على بعد آلاف الأميال من أقرب موقع استخدم فيه هذا المبيد٠ وهذه هى خطورة المبيدات، فى طول نصف عمرها البيولوجى (للـ د٠د٠ت أطول من ٣٠ شهر، ومتوسط مدة هدمة إلى ٥٪ من مخزونة فى الأرض ١٠ سنوات)٠

ورغم أن الدول النامية تستخدم فقط ٢٠٪ من الإنتاج العالمى للمبيدات، فإن ٧٥٪ من حالات الوفاه بسبب التسمم بالمبيدات تحدث فى الدول النامية. وتظهر أعراض التسمم بالمبيدات فى شكل أو أكثر مما يلى:-

١. أضرار جلدية من حساسية ، وطفح ، وضمور ، وعدم إنتظام الأظافر وبهتانها وفقدانها، وفقدان الشعر.

٢. أضرار عصبية وسلوكية، وعرق وصداع وغثيان، وإضطراب الرؤية، وشلل.

٣. أضرار بجهاز المناعة، وحدوث سرطانات، وأنيميا، ويتأثر النخاع العظمى.

٤. أضطرابات إنزيمية قد تؤدى إلى الوفاه.

٥. أضطرابات تناسلية، وعقم.

٦. أضطرابات وراثية، وتشوية الأجنة.

٧. أضطرابات تنفسية، كالربو ، وتليف الرئة المزمن، وصعوبة التنفس.

٨. آلام بطنية ، وقيئ ، وإسهال ، وتضخم الكبد.

٩. نزف بالكبد والكلى والرئة والأنف والشفاه واللعاب والجلد.

ولهذه المخاطر قسمت المبيدات من قبل منظمة الصحة العالمية من حيث خطورتها وسميتها إلى أربعة درجات، كما وضعت التشريعات التى تنص على الحد المسموح بوجودة من كل من المبيدات المختلفة، فى مختلف المحاصيل والأغذية، ودهون الحيوانات المختلفة، والذى يضمن إستهلاك آمن للأغذية، تجنبا للتسمم بالمبيدات ومتبقياتها. وهناك علاقة طردية بين ما

يستهلكة الحيوان من المبيدات فى غذائه ومائه، وبين ما يراكمة فى أنسجته الدهنية، وما يفرزه فى لبنه• وتتراكم المبيدات فى الدواجن كذلك فى أنسجتها الدهنية، والكلى والكبد والقانصة والمخ، وغدد فوق الكلية والعضلات، وفى صفار البيض• ونتيجة سباحة الطيور المائية (بط وأوز) فى الترع التى تملأها الحشائش المائية (كورد النيل) التى تقاوم كيماويا بمبيدات الحشائش، فتراكم هذه الطيور كميات من المبيدات فى أكبادها وكلاها وقلوبها وحوصلتها ولحومها كذلك• كما تتعرض الأسماك (والكائنات المائية الأخرى من قشريات ومحاريات) للمبيدات المختلفة (حشرية، حشائش، قواقع، وغيرها)، والتى تتركز فى عضلاتها وأكبادها بمعدل ٢٠، ٢٥٠ ضعف تركيزها فى الماء على الترتيب•

ولخطورة متبقيات المبيدات فى المحاصيل المختلفة، إنخفضت صادراتنا بمعدل ٣٥ - ٥٠٪ ، بسبب رفض صادراتنا من البطاطس ، والخوخ والمشمش والبرقوق والكمثرى والمانجو، والبطيخ، والبرتقال، والنباتات الطبية• إذ يستخدم فى مصر حوالى ٢٠٠ نوع من المبيدات ، أدت إلى تسممات حادة ومزمنة ، وحساسية الجهاز التنفسى، وأمراض عصبية ونفسية، وخلل فى وظائف الكبد والكلى، وأضرار وراثية، وأمراض الأطفال، والسرطانات، وللأسف يساء إستخدام مبيدات آفات القطن لضراوتها ، فتوجة لمقاومة آفات الخضر والفاكهة، مما يسئ للإنسان صحيا، وإقتصاديا لرفض الدول المستوردة لمحاصيلنا لمحتوياتها العالية من متبقيات المبيدات غير

المتخصصة، أو غير المسموح بإستخدامها، ولعدم مراعاة الفترة اللازم إنقضائها بين آخر رشة والحصاد.

ورغم وقف إستخدم الـ د.د.ت فى مصر لأنة مسرطن ، فإنه مازال يصنع فى مصر لحساب دول أخرى، وسبق إستخدامه لمقاومة بعوض الجامبيا فى بحيرة ناصر، مما يهدد ماء النيل وكائناته المائية، ويراكمة فى السلسلة الغذائية. وعموما تختلف نسب التلوث بمتبقيات المبيدات من عام لآخر ، ومن سلعة لأخرى، ومن محافظة لأخرى. وفى مصر يتم إستخدام المبيدات دون رقابة على تداولها وتجارتها، ولا احتياطات تقليل أخطارها فى التداول والتخزين والاستخدام ، ولا توجد متابعة لمتبقياتها، ولامسح لآثارها الجانبية، ولا تستخدم بالجرعات الموصى بها، ولا للأغراض المخصصة لكل مبيد، بل أحيانا يقوم الأفراد بخلط (كوكتيل) عدة مبيدات معا لتكون أشد فتكا. فقد وجدت مبيدات ألدرين، داى ألدين فى ٤٠٪ من عينات ماء النيل (من محافظات مصر من قنا للأسكندرية) بأعلى تركيزات فى الوجة البحرى، كما إحتوت بعض عينات ماء الشرب على المبيدين، كما إحتوت ٦٠٪ من عينات ألبان الحيوانات المختلفة على المبيدين (أعلى تركيز فى ألبان الجاموس). كما إحتوى بيض الدجاج الخام على تركيزات مرتفعة من البنزين هكساكلوريد، والكلوردان، والـ د.د.ت، إضافة إلى اللندان ، هبتاكلور، ألدرين ، بتركيزات أعلى فى البيض يفوق الحد المسموح به. كما يتحصل الإنسان المصرى على المبيدات (أندرين، ديلدرين، ليندان، د.د.ت) من الخبز كذلك.

وكان نتيجة ذلك زيادة الوفيات فى مصر بسبب السرطان، نتيجة زيادة إستخدام المبيدات، وكانت الوفيات من السرطان أكثر فى المحافظات التى يزيد إستخدام المبيدات فيها، وفى الريف أكثر مما فى المدن، وبين الذكور أكثر مما فى الإناث، أى أن الوفاه والسرطان ينتشران بمعدلات أكبر بين المتعرضين أكثر للمبيدات، وأساسا فى ذكور الريفيين· فمشكلة الدول النامية فى ضعف التشريعات المتحكمة فى إستعمال المبيدات، وإنتشار الجهل والفقر والمرض، مما يضاعف محتوى متبقيات المبيدات ١٠ - ٢٠ ضعف المسموح به (من قبل الهيئات الدولية المعنية بالصحة والغذاء) فى منتجات بعض دول العالم الثالث·

وللحد من سمية المبيدات ، أتجهت الدولة إلى الحد من إستخدامها ، وطبقت نظام المكافحة المتكاملة، بإستخدام المصايد الجنسية، والمكافحة البيولوجية، والأعداء الطبيعية، لخفض إستخدام المبيدات الكيماوية· وقد تؤدى بعض المعاملات لتحضير الغذاء وتصنيعة إلى خفض تركيز متبقيات المبيدات، كتجفيف اللبن على درجات حرارة مرتفعة، وإستخدام الأشعة فوق البنفسجية، والمعاملة بفوق أوكسيد الهيدروجين (٦٠ر٠٪)، الطهى والقلى أو التحمير، إزالة دهون اللحوم، تجميد اللحوم، الشى على ٢٠٠ °م، السلق تحت ضغط ، قلى البيض، تخزين البطاطس ٣ شهور، تقشير الفاكهة والخضر، ترشيح الماء، وإستخدام الكربون النشط·

وعموما لتجنب بعض مخاطر المبيدات ينصح بإستبعاد الأوراق الخارجية للخضراوات الورقية (كرنب، خس)، وتقشير الخضر والفاكهة وإستبعاد القشر، غسيل الخضر والفاكهة بالماء والخل أو الصابون، إستبعاد رؤوس الأسماك وبطونها قبل الطهى، الإقلال من تناول الأكباد والكلاوى، عدم رش المبيدات على الأغذية مباشرة (على اللحوم ، والخبز، الفاكهة، الخضر، الزبيب، النقل، المشروبات الشعبية كعصير القصب، وغيرها) لمقاومة الذباب أو البعوض أو الصراصير أو النمل سواء فى المحلات أو المنازل.

الأشعة منها المؤين (أشعة إكس ، أشعة جاما، أشعة كونية، جسيمات ألفا وبيتا)، ومنها غير المؤين (أشعة الراديو ، والتليفزيون، والرادار، والموجات الحرارية القصيرة (ميكروويف)، وتحت الحمراء، وفوق البنفسجية، والضوء العادى)٠ ومن أسمائها يتضح أن الأشعة تتحكم فى الحياه، فلا توجد حياه بدون طيف الشمس والضوء المشع والحرارة ، فكلها نراها أو نحسها، وهى جزء من طيف الإشعاع الكهرومغناطيسى٠ بينما الأشعة الصادرة من العناصر المشعة لانراها، ولانسمعها، ولانشعر بها، ولاتشمها، ولا نتذوقها٠ وتستخدم الأشعة فى الإتصالات ، التطهير، التعقيم، البسترة، منع الإنبات، إطالة فترة حفظ الأغذية، كما تستخدم فى الزراعة، والصناعة، وفى الطب (تشخيص وعلاج)٠

والنظائر المشعة عبارة عن عناصر فى حالة نشاط، ولكل عنصر من العناصر عديد من النظائر، قد يصل إلىأكثر من ٥٠ نظير للعنصرالواحد، بعضها يوجد فى الطبيعة، وبعضها (١٣٠٠ نظير) يمكن تخليقة صناعيا بواسطة المفاعلات النووية٠ وجميع نوايا ذرات العناصر ذات العدد الذرى الأكبر من ٨٢ تتميز بالنشاط الإشعاعى٠ ويقل النشاط الإشعاعى للنظائر المشعة بمرور الزمن، وهو أقل على سطح الأرض ويزيد بزيادة الإرتفاع عن سطح البحر حتى ٢٠ كيلو متر، ويقاس النشاط الإشعاعى بالكيورى، وحديثا يقاس بالبكويريل، بينما تقاس جرعة طاقة الإشعاع بالراد، وحديثا يعبر

عـنها بالجـراى، ويعـبر عن التأثـير البيولوجـى للإشعاع علـى الإنسـان بوحدة الريم.

ويتعرض الإنسان للإشعاع من مصادر طبيعية وأخرى صناعية منها:

أ) المصادر الطبيعية: وهى قادمة من الفضاء الخارجى ومـن الشـمس (وتتـأثر بالموقع والإرتفاع)، وصادرة من التربة (تتوقف على نوع التربة، فتزيد فى الصخور الجرانيتية عن الرملية)، وحجارة المبانى، ومياه البحر والنافورات والمياه الجوفية، وفى جسم الإنسان ذاته (نظائر مشعة للكربون والبوتاسيوم الذى نصف عمره ٢٧ر١ × ١٠ ٩ سنة)، علاوة على ما فى جسم الإنسان ومرجعة الأغذية والمشروبات (أعلاها احتواء على النشاط الإشـعاعى الألبان والبيرة).

ب) المصادر الصناعية : من الأشـعة التشـخيصية والعلاجيـة، إسـتخدامات صناعية وزراعية وعلمية وأجهزة منزلية (ساعات ، لوحـات مضيئـة، سجاير، ورق، خطوط أنابيب بترول، تعقيم أدوية وأطعمـة، صمامـات تليفزيون، وغيرها)، نفايات مشعة من المفاعلات النووية ومن التفجيرات والحروب النووية، حوادث المفاعلات النووية والتسرب الإشعاعى (كما حدث فى مفاعل تشيرنوبيل وغيره).

وتشكل المصادر الطبيعية للأشعة التـى يتعرض لها الإسنان حوالـى ٧٠٪ من جملة ما يتعرض له من أشعة، بينما المصادر الصناعية (إسـتخدامات

طبية) تشكل معظم الجزء الباقى (٣٠٪)٠ فيتناول الإنسان العناصر المشعة فى غذائة ومائة وهوائة٠ ويساعد على التلوث الإشعاعى البعد عن خط الإستواء ، وسقوط الأمطار والثلوج، وهبوب العواصف ، والتسرب النووى من المفاعلات ، والتفجيرات النووية، والنفايات الذرية، وغيرها٠

التعرض الداخلى للأشعة المؤينة، أى عند وجودها داخل الجسم، لوصولها عن طريق الفم، تكون صعبة الإزالة، حسب مصدر الأشعة ونوعها، وقابليتها للذوبان، وتمثيلها فى الجسم، ودرجة سميتها، والعضو الحرج المتركزة فيه، ونصف العمر للعنصر المشع (أى الفترة الزمنية لإنخفاض نشاط العنصر المشع للنصف)٠ فتقوم الأشعة المؤينة بتأيين ذرات الخلايا (بشكل مباشر أو غير مباشر حسب نوع الأشعة)، وتتوقف خطورة الآثار البيولوجية للإشعاع والفترة الزمنية اللازمة لظهورها على كمية الإشعاعات الممتصة، ومعدل إمتصاصها ومدى حساسية الخلايا للإشعاع٠

فالجرعات البسيطة من الإشعاع قد تزيد نفاذية أغشية الخلايا، فتنتفخ الخلايا، وتزيد حامضيتها، ويتحبب البروتوبلازم، وتتجمع الكروموسومات، ويقف النشاط الخلوى٠ وقد يحدث غثيان وقيئ ، ونقص كرات الدم البيضاء، وإحتقان واحمرار مناطق بالجسم٠ وقد تزول الأعراض ويعود الجسم إلى طبيعته، لكن بزيادة الجرعات الإشعاعية المتعرض لها، فإن الأعراض السابقة تكون أشد، ويستحيل معها الشفاء، فيتغير الإنقسام الطبيعى للخلايا، ويصاحبة

فقر دم شديد، والجرعة الأكبر من السابقة ترافقها الأعراض السابقة لكن بدرجة لايحتملها الجسم، وتكون النتيجة الوفاه.

فنتيجة تأيين الأشعة لخلايا الجسم، تتغير الكيمياء الحيوية لأنسجته ، فتظهر التغييرات الفسيولوجية والهستولوجية والوراثية، وذلك بحسب نوع وطاقة الإشعاع، ومدة التعرض له، ونصف عمرة (لليود المشع ١ر٨ يوم، للباريوم المشع ٨ر١٢ يوم، وهذه العناصر تمتص وتتراكم فى الجسم، سيزيوم مشع ٣٠ سنة، سترانشيوم مشع ٢٨ سنة، وهذه العناصر موجودة بالتربة وتنتقل إلى المحاصيل). فتؤدى الأشعة الى منع أو تأخير إنقسام الخلايا، خاصة خلايا النخاع العظمى أو الخلايا العصبية أو المعوية (حسب الجرعة)، نزف دموى، سرطانات (النخاع العظمى أو الدم، الثدى، الرحم، الرئة، الغدد، الكبد، وجميع أعضاء الجسم)، تشوية الأجنة، أضطرابات هرمونية، تغييرات فى صورة الدم.

والسرطانات أخطر تأثيرات الأشعة، والسرطان يبدأ من نواة الخلية، فالنواه هى مركز النمو السرطانى، والسرطان (سواء سببة أشعة أو كيماويات أو فيروسات، وإن كانت الأشعة لها تأثير مسرطن أكبر من تأثيرات المسببات الأخرى) عبارة عن إنقسام خلوى مستمر بدون نظام أو تحكم ودون حاجة الجسم لهذا الإنقسام ، ويصاحبة أضطرابات كروموسومية فى الخلايا السرطانية، تؤثر على عدد الجينات فى هذه الكروموسومات المشوهة، والأفراد الذين لديهم إستعداد وراثى للشذوذ الكروموسومى يكونوا أكثر

عرضة للسرطانات عند تعرضهم لمسببات السرطان٠ وقد يحدث السرطان بعد التعرض للإشعاع بسنة (كسرطان الرحم)، أو خمسة سنوات (سرطان الدم أو الليوكيميا)، أو عدة عقود من السنين (٦٠ - ٨٠ سنة)٠

وتنتقل الأشعة (أو المواد المشعة من الطبيعة وكوارث المفاعلات النووية ونفايات الأسلحة الذرية والتجارب النووية وغيرها) إلى المياه والمحاصيل والأعلاف، وتتناولها الحيوانات، ثم يتناولها جميعا (مياه، نباتات، حيوانات، ومنتجاتها) الإنسان٠ وتزيد التوابل من تركيز العناصر المشعة فى منتجات اللحوم، بينما تمليح أو تحمير اللحوم يخفضها (٣١ - ٤٧٪)٠ ويعد اليود والإسترانشيوم من أهم العناصر المشعة الملوثة لأوراق النباتات، بينما الإسترانشيوم والسيزيوم يلوثان التربة وتمتصهما النباتات٠ فاليود المشع يتلف الغدة الدرقية، والإسترانشيوم يهدم الأنسجة العظمية ويثبط عمل كرات الدم البيضاء وإنتاج الصفائح الدموية وكرات الدم الحمراء٠ لذلك أمتنع الألمان عن شراء اللحوم والألبان والخضروات، خوفا من تعرض النباتات والحيوانات للإشعاع ، عقب حادث تشيرنوبيل عام ١٩٨٦م، إذ زاد تركيز السيزيوم فى المانيا عن خمسة أضعاف الناتج من اختبارات الأسلحة النووية على سطح الأرض، وإحتوت لحوم الحيوانات التى كانت بالمرعى عقب الإنفجار ١٠ أضعاف المسموح بوجودة من السيزيوم، وحتى يوليو عام ١٩٩٣م سجل وجود الإشعاع فى سجاير روسيا٠

ونتيجة الآثار المدمرة للإشعاع، وسوء إستخدامة، فقد تكونت منظمات وهيئات دولية لمراقبة هذه الآثار، ووضع توصيات للتشغيل والنقل والدفن، والحدود القصوى المسموح بها من الإشعاع فى البيئة، والمسموح للإنسان بالتعرض لها. لذلك من الأهمية بمكان تطبيق التشريعات الخاصة بتداولها، ومعاملة نفاياتها، بكل دقة وشدة. ويتعرض الإنسان الآن للأشعة أكثر من ذى قبل، نتيجة الثورة الصناعية، وإستخدامات التكنولوجيا المتقدمة فى الصناعات المنزلية والغذائية وغيرها، لذا يجب تسجيل عدد مرات الفحص بالأشعة، وقضاء أوقات فى الأجواء المفتوحة جيدة التهوية، وأداء أى رياضة ملائمة لزيادة مقاومة ومناعة الجسم، جودة التغذية الغنية بالفيتامينات والمعادن، عدم تناول لحوم وألبان وبيض الحيوانات والطيور المعاملة بالإشعاع. وحتى الأغذية المعالجة بالإشعاع لحفظها وإطالة فترة صلاحيتها (طبقا للجرعات الإشعاعية الموصى بها من قبل منظمة الصحة العالمية ومنظمة الأغذية والزراعة) يرفضها معظم الشعب الألمانى خاصة بعد حادث تشيرنوبيل. ومع ذلك تستخدم بعض أنواع الأشعة (فوق البنفسجية ، جاما) فى تعقيم هواء مصانع الأغذية والأدوية، وفى تعقيم المياه، ومعالجة الخضراوات والفواكهة ومنتجات اللحوم والدواجن والأسماك، وكذلك أعلاف الحيوان، للقضاء على الكائنات الحية الدقيقة، وإطالة فترة حفظها. لكن يراعى أن المعاملة بالإشعاع (خاصة لو زادت الجرعة عن الموصى بها) تضر بمكونات الغذاء، سواء بخفض تركيز بعض الأحماض الأمينية، هدم بعض الفيتامينات، أكسدة الدهون، مما يؤثر على لون ورائحة وطعم والقيمة الغذائية للسلع المعاملة بالإشعاع، وذلك حسب السلعة ذاتها، وحسب جرعة الإشعاع.

تنتشر أمراض مشتركة بين الحيوان والإنسان، وتنتقل من الحيوان إلى الإنسان والعكس، وتلعب الطفيليات والحشرات دورا كبيرا فى نقل هذه الأمراض التى تبلغ حوالى ٢٠٠ مرض. وقد يكون الغذاء والماء من وسائل نقل هذه الأمراض، فقد تحمل مسبب المرض، أو تحمل من الطفيليات والحشرات التى تعتبر عوائل لمسببات الأمراض. وقد قدرت منظمة الصحة العالمية، أن الفرد الواحد فى دول العالم الثالث يعانى من الإصابة بما لايقل عن ١٥ مرض من هذه الأمراض المشتركة، والتى تؤثر سلبيا فى برامج التنمية والإنتاج فى هذه الدول.

كما تلوث الأغذية بالحيوانات البرية من قوارض وقطط وكلاب، وتخلف على الأغذية مسببات الأمراض وعوائلها ، وذلك فى لعابها وبرازها وبولها وغطائها الشعرى. فمن هذه الأمراض المشتركة المنتشرة بين الحيوان والإنسان مايلى:–

١.حمى لاسا، وتظهر بأعراض قيئ وإسهال وحمى والتهاب البلعوم والرئتين وهبوط الدورة الدموية، وسببها فيروسى ، وتنقلها الفئران، وتصيب العاملين بالمستشفيات.

٢.حمى إيبولا ، إسهال مدمم ، ووفاه، فقد سببت ٦١٪ وفيات فى السودان عام ١٩٧٦م وفى زائير عام ١٩٧٩م.

٣.حمى الوادى المتصدع، مرض فيروسى ينقله البعوض، أصاب ١٨ ألف مصرى عام ١٩٧٧م، توفى منهم ٣٢ر٣٪، تصيب الأغنام والماشية والجاموس والجمال والقرود والقوارض بالإجهاض والنزيف، كما تصيب الإنسان بنزف شبكية العين وضعف حاد بالإبصار والتهابات مخية ونزف وخمول واجهاض٠

٤.الحمى الصفراء، فيروسية ينقلها البعوض، أدت إلى ١٩٪ وفيات من بين ٨٤٠٠ مصاب فى جامبيا عام ١٩٧٩م، كما ينقلها الإنسان والقرود، وتؤدى إلى حمى وصداع وآلام فى الظهر وقيئ ورعاف وقيئ دموى وبراز مدمم وتسمم دموى٠

٥.حمى القرم (الكونغو) النزفية، أدت إلى ٥٦٪ إصابات توفى منها ١٧٪ فى جنوب أوربا عام ١٩٧٩م، وهو مرض فيروسى يصيب الماشية والخيل والماعز والقنافذ ، وتنقله القرود والطيور المهاجرة الحاملة للقراد٠

٦.داء الكلب (السعار) ، يسبب ١٥ ألف حالة وفاه فى العام على مستوى العالم، وهو مرض فيروسى، تنقلة الكلاب والقطط والماشية والخيول والنمور والثعالب وابن أوى والخفافيش والخنازير البرية، وذلك بالعض واللعاب، ويصاب الإنسان فيه بحمى ورعشة وصعوبة البلع والتنفس وخوف وسيوله اللعاب وهياج وشلل وموت فى ظرف ١٠ أيام٠

٧.الليبتوسبيرا (الصفراء المعدية) تنتقل إلى الإنسان بواسطة بول الفئران والخنازير والكلاب المصابة، وكذلك بواسطة الأغذية الملوثة ببول الفئران٠

٨.مرض ماربورج سببة فيروسى ينتقل إلى الإنسان بواسطة القردة، يؤدى إلى ٢٨ - ٣٣٪ وفيات (فى المانيا ويوغسلافيا السابقة وجنوب أفريقيا فى سنوات ١٩٦٧ و ١٩٧٥م)٠

٩.حمى كيو تسببه كوكسيلا، وتنقلها الحيوانات الزراعية والداجنة والبرية والأليفة والفئران ومنتجاتها وإخراجاتها وأعلافها وصوفها وجلودها٠

١٠.توكسو بلازموزيس مرض يسببة طفيل (بروتوزوا) وحيد الخلية فى الغدد والأوعية الدموية والجهاز العصبى للإنسان والحيوان، ويوجد الطفيل فى أنسجة وبراز الكلاب والقطط والقوارض والطيور، وينتقل للإنسان بتلوث الأيدى والأغذية ببراز هذه الحيوانات ، وينتقل من الأم إلى جنينها أثناء الحمل٠

هذا إضافة إلى التريكتيلا والليشمانيا والبالبينيا والفاشيولا وغيرها، فعن طريق الغذاء والماء الملوثين تنتقل أمراض الأكياس المائية (من الخضراوات الملوثة بفضلات الكلاب والقطط)، والدودة الوحيدة (من لحوم الحيوانات المصابة، والخضراوات الملوثة)، والسل والبروتسيلا والتسمم المنبارى والإلتهاب المعوى النكروزى والحمى القلاعية (من المنتجات الحيوانية الملوثة)٠ كما تنتقل الأمراض المشتركة كذلك عن طريق الجلد (باللسع والعض)، والمخالطة (تلامس)، وعن طريق الجهاز التنفسى، وذلك بالتعامل مع الحيوان ومنتجاتة ومخلفاتة المصابة أو الملوثة، وكذلك يخشى من منتجات الحيوانات الزراعية عقب تحصيناتها ضد الأمراض، لذا ينص القانون (١٢٨ لسنة ١٩٦٠م) على بقاء الحيوانات تحت المراقبة البيطرية عقب

التحصين فى حظائرها لمدة أسبوع يمتد إلى ثلاث أسابيع فى حالة التحصين ضد الطاعون البقرى وطاعون الخيل (النجمة)٠

والطفيليات منها الداخلى ومنها الخارجى ، فمن الطفيليات الداخلية الديدان الإسطوانية الخيطية (فى الرخويات والأسماك ومخ وعضلات الإنسان) والخطافية والسوطية والرنوية، والديدان الورقية أو الكبدية (فى الأسماك والقشريات والأغنام والماعز) التى تؤدى لإنسداد القنوات المرارية وتليف الكبد فى الإنسان، والديدان الشريطية التى توجد فى الرئتين والكبد على شكل أكياس قد يصل حجمها إلى حجم رأس الطفل، وهذه تصيب الإنسان والحيوان بالتغذية على غذاء ملوث ببراز الكلاب، وتصيب الكلاب والخنازير والماشية وغيرها من الحيوانات٠ أما الطفيليات الخارجية فمنها العنكبوتيات (قراد، حلم، جرب)، والحشرات كالقمل بأنواعة، والذباب والنغف (يرقات الذباب)٠

طفيليات الغذاء عبارة عن كائنات (أو أحد أطوارها) تعيش على مصادر الغذاء (حيوانية كانت أو نباتية) فى صورة حية فتشكل خطرا على الصحة ، وتؤدى إلى رفض الغذاء الملوث٠ ومن هذه الطفيليات البروتوزوا (حيوان وحيد الخلية) التى تعيش فى صورة حرة أو طفيلية فى خلايا الثدييات والطيور والأسماك والمحاريات، وتؤدى لأمراض شديدة بتطفلها فى الدم والأنسجة، وتنتقل بواسطة الغذاء والماء الملوثين، ومنها ما يؤدى إلى مرض النوم، أو الإلتهابات المعوية، أو مرض حمى البق، أو الملاريا، أو تصيب كل أنسجة الجسم (توكسوبلازما) وتؤدى للإجهاض وتضخم الكبد والطحال

والتهاب شبكية العين (بالتغذية على لحوم حملان مصابة لم تطهى جيدا، وبالتغذية الملوثة ببراز كلاب وقطط وفئران كالخضراوات)٠

والديدان المفلطحة (تريماتودا، دودة كبدية، وغيرها) عائلها الوسيط قوقع أو سمك، وتنتقل للإنسان بتناول خضراوات وماء يحتوى على السركاريا، وتصيب الكبد والصفراء والأمعاء والدم، وتنتقل الديدان الشريطية (تصيب الإنسان والحيوان والسمك) إلى الإنسان عن طريق العائل الوسيط (الحيوان) أى عن طريق التغذية على اللحوم المصابة وكذلك الماء الملوث ببراز الحيوانات، إذ يخرج بيض هذه الديدان بكم كبير من روث العائل٠

والديدان المستديرة (نيماتودا) الأسطوانية تعيش فى صورة حرة وكذلك متطفلة على النباتات والحيوانات والطيور والإنسان، لذا توجد فى الأغذية الأرضية والمائية، وتصيب الإنسان بتناول غذاء (نباتى أو حيوانى) أو ماء ملوثين وكذلك من التربة الملوثة خلال الأقدام العارية، وأخطرها التريشينلا لإنتشارها فى جميع دول العالم من تناول لحوم الخنازير المصابة بها، فعائلها عادة الخنازير والجرذان والفئران (آكلات اللحوم)، لذا يجب عدم إستهلاك اللحوم غير تامة الطهى، وضرورة إبادة الجرذان وطهى كل المخلفات قبل تغذية الحيوان عليها٠ وقد سجلت فى مصر عام ١٩٨٤م كذلك إصابات بالتريكتيلا فى ١٦٠٠ خنزير عند الذبح، مما أدى لإنتشار وبائها بين السائحين والمواطنين لإستهلاكهم لحوم لانشون وسجق مغشوشة بلحوم هذه الخنازير المصابة (لعدم كفاية الرقابة الصحية أثناء التصنيع والتسويق)٠ وتوجد ديدان

النيماتودا فى المحاصيل الدرنية وثمار الطماطم الملامسة للتربة وفى الخل المتخمر (ثعبان الخل)۰ ومن النيماتودا كذلك الديدان الدبوسية، والإسكارس (تصيب الإنسان والخنزير والكلب والغنم وغيرها وتلوث الأغذية)، والنيماتودا المائية (ديدان الرنجة، ديدان سمك القد) التى تعلق بالمرئ وتحدث التهابات بالقناة الهضمية (وتخرج بالكحة أو فى البراز)، وتشخص خطأ على أنها قرحة أو سرطان نتيجة إختراقها للأنسجة وتفاعل الخلايا تجاهها، وهذه النيماتودا المائية تصيب الخنازير كذلك لتغذيتها على مخلفات مصانع تجهيز الأسماك، فتنقلها للإنسان بالتغذية على لحوم الخنازير المصابة۰ ولتجنب هذه الإصابة ينبغى تجويف السمك عقب صيده ، حتى لاتخترق النيماتودا العضلات المأكولة، وأن يجمد السمك لمدة ٦٠ ساعة على - ٢٠ °م ، أو يطهى جيدا۰ وتنتشر هذه النيماتودا فى جميع أنواع الأسماك خاصة أسماك الماء المالح۰ وإستخدام روث وبول الحيوانات (خنازير) المصابة بالنيماتودا كسماد للحقول، يساعد على إنتشار المرض بين مستهلكى محاصيل هذه الأرض الملوثة۰

فطفيليات الغذاء التى تنتقل من الحيوان ومنتجاته إلى الإنسان تتضمن الديدان الخيطية أو التريكينا (من لحوم وسجق الخنازير والخيل)، والدودة الشريطية (من لحوم ورئة وكبد وغدد ليمفاوية ومخ وأمعاء الماشية والجاموس والجمال والأغنام والماعز والخنازير والأسماك)، والدودة الكبدية (من الأسماك والقشريات والخنازير والأغنام والماشية)، والدودة القرنية والإسطوانية أو النيماتودا (من الأسماك والخنازير) والفيلاريا (ديدان خيطية تؤدى إلى مرض الفيل وينقلها البعوض)، وداء النوم (تسببة التريبا نوسوما التى تنقلها

ذبابة التسى تسى)، والأميبا (المؤدية للدوسنطاريا من الخضراوات المسمدة بالأرواث)، والإسكارس والإنكلستوما (من الماء والخضر الملوثة)، وديدان الهيتروفس (من الأسماك)، والليشمانيا أو الحمى السوداء أو الكالا أزار (طفيل وحيد الخلية تنقله ذبابة الرمل من الكلاب والقطط والماشية والقوارض والسحالى والبرص والإنسان المريض، فتظهر حمى متقطعة وتضخم الكبد والطحال، والتهاب الجهاز التنفسى)٠

كما تنقل الأغذية والمياه (والحشرات) أمراض فيروسية مشتركة بين الحيوان والإنسان، منها فقر الدم المعدى، الجدرى البقرى الكاذب (عقد الحلابين)، الحمى القلاعية (مرض الفم والحافر) وذلك من الحيوان ومنتجاته (لحم وعظام ولبن)، الحمى النزفية الكلوية أو الوبائية (تنقلها القوارض عن طريق الحلم أو العثة، وتؤدى لحمى وقيئ ونزف وتسمم دموى بولى)، التهاب كبدى فيروسى حاد (لتناول أغذية بحرية كالقواقع الملوثة بالمجارى)٠

ولتجنب مخاطر هذه الطفيليات ، وما تسببه من الأمراض المشتركة، ينبغى تشديد الرقابة على الأغذية وماء الشرب، ومقاومة حوامل مسببات الأمراض، ومراقبة الحيوانات فى المزارع والسلخانات، وتنفيذ القوانين المنظمة لنقل اللحوم بطرق صحية، والإشراف على تصنيع وتخزين وعرض منتجات اللحوم، ويجب التشديد على عدم التصريح بإقامة محلات أسماك وطيور (زينة وأكل) ومحلات جزارة بجوار محلات الأطعمة والعصائر (إذ تنقل الطيور والأسماك أمراض متعددة إلى الإنسان ، منها الليستيريا، السالمونيلا، حمى

مالطـة، السل، النيوكاسل، التيفود، الكوليرا، الدوسنطاريا، الإلتهـاب الكبـدى الوبـائى، الإلتهـاب السحائى)، ويجب القضـاء على الذبـح خـارج السـلخانات، والقضاء على القوارض والحيوانات الضالة، وينصح بعدم إستخدام المخلفات الأدمية إلا بعد تخزينها أسبوع على الأقل، كمـا ينصح بجودة طهى الأسماك والمحاريات والقشريات وعدم تناولها نيئـة، إذ تتسبب الأغذيـة البحريـة فـى حوالى ٢١ – ٢٤ ٪ من حالات الأمراض التى يحملها الغذاء٠

وتحمل الأغذية كثير من القاذورات، والراجعة لمهاجمة القوارض والحـيوانات الضـالة والطيور للغذاء، فتلوثـه بأقدامهـا وشعرها وأسنانها وأرواثها وأبوالها، وما تحملة من مسببات أمراض٠ كما تصيب الأغذية كثير من الحشـرات وفضـلاتها وأجزاء من أجسامها ونواتج إيضها، سواء خنافس أو سوس أو عتة أو صراصير أو زنابير أو فراشات أو بق أو يرقات أوشرانق أو عذارى أو قواقع، وغيرها مما يسبب فقد فى الإنتاج العالمى من المحاصيل الزراعية المختلفة فى المتوسط حوالى ٣٤٪٠ والحشرات بنفسها قد تكون مسببة للأمراض، أو قد تكون عائلا وسيطا أو حاملا لميكروبات مرضيـة٠ فالذبـاب المـنزلى مثـلا ينقـل مسـببات الدوسـنطاريا ، والطـاعون الدملـى، والقرميزيـا، والرمد، والتراكومـا، والجمـرة، والسيلان الأفرنجـى، والتسمم الدموى، والتيفود، والإسهال الصيفى، والكوليرا، والسل، والجذام، والخراجات، والغنغرينـا، والإسكارس، وتـؤدى لتدويد الإنسـان (لتنـاول يرقاتها فى الغذاء والشراب)، وذلك لتواجد الذباب على الروث والبصـاق والفضـلات والجثث٠

فالذبابة يمكنها حمل ٦ ملايين ميكروب، وتنقل ٤٢ مرضا للإنسان والحيوان عن طريق لعابها وقيئها٠

كما تنقل الفئران كثيرا من الأمراض عن طريق بولها وروثها وبراغيثها ، فعندما تسقط هذه فى الغذاء أو الماء تنقل إلى الإنسان الديدان الشريطية، وديدان الفيلاريا، والطاعون، والتيفود، والسالمونيلا وغيرها٠ وتفرز خنافس الدقيق إفرازا مسرطنا (فى الدقيق والبسكويت المصنع من هذا الدقيق، لعدم تأثر هذا الإفراز بالطبخ أو الخبيز)٠ لذا وجب مقاومة الذباب والفئران بشدة، إذ يكفى معرفة أن القمامة اليومية للأسرة المتوسطة تنتج ١٠ آلاف ذبابة فى أسبوع، والزوج الواحد من الفئران ينتج ٣٥٠ مليون فأر فى ٣ سنوات!! أما الصراصير فتنقل أكثر من ٤٠ نوع من الأمراض ، بمجرد تلويثها للغذاء وأوانى إعداد الطعام فتنقل إلى الإنسان أمراض الجزام، التيفود ، الكوليرا، الحمى المخية الشوكية، الدفتريا، الجمرة الخبيثة، والتيتانوس، والطاعون الدملى، والبلهارسيا، والإسكارس، والإنكلستوما، والدودة الشريطية، وتفرز فى برازها مواد مسرطنة٠

فتكفى هذه الصورة الموجزة لبعض الحشرات وبعض ما تنقلة من الأمراض الخطيرة للإنسان عن طريق التلوث الغذائى بها وبمخلفاتها، لتتضح ضرورة الحرص على مقاومة هذه الطفيليات والحشرات، والقضاء على أسباب إنتشارها بإتباع الشروط الصحية فى الإنتاج، والتصنيع، والتخزين، والعرض، والطهى، سواء على المستوى المنزلى، أو المستوى التجارى، حتى نخفض من

حـالات التسـمم الغذائـى ، ونقلـل مـن فـرص إنتشـار الأمـراض المشـتركة بيـن الحيوان والإنسان. وأقل هذه الوسائل هـى التخلـص مـن النفايـات والفضـلات والأرواث، الحيلولـة بيـن الأمـاكن القـذرة والأمـاكن المعقمـة أو المتواجـد بهـا أغذية، تعقيم أماكن التصنيع والعرض للأغذية، مكافحـة الحشـرات والطفيليـات والقوارض والحيوانات الضالة.

كثير من أنواع البكتريا (كائنات خلوية مجهرية) ضارة للكائنات الحية الراقية، نباتية وحيوانية، فتؤدى البكتيريا (عن طريق الغذاء والماء) لأمراض الكوليرا ، والسل، والسالمونيلا، والتيفود، والباراتيفود، والشيجيلا، والكوليستريديوم، وستافيلوكوكى، والباسيلس، والفيبريو • كما تؤدى البكتيريا إلى التسمم بالسموم البكتيرية كالبوتيوليزم الذى يتواجد فى الأغذية الحيوانية الأصل الملوثة من أسماك ولحوم ومنتجاتها • ومن البكتيريا ما تنتج النيتروز أمينات، فبكتيريا الفم لها نشاط إنزيمى محرر للمسرطنات ، وآخر يختزل النيترات إلى نيتريت، مما يسهل تفاعلها مع الأمينات لإنتاج النيتروز أمينات (مما يؤدى لإنتشار سرطان الفم بين المصريين)•

ويتطلب النمو البكتيرى إلى عدة عوامل منها:-

١- وفره الوسط الغذائى الغنى بالبروتين أو الكربوهيدرات•
٢- وسط متعادل أو قاعدى ضعيف•
٣- رطوبة•
٤- هواء (وهناك بكتيريا لاهوائية تنمو بدون وجود الأوكسجين)•
٥- مدى حرارى مناسب (١٥ - ٤٠ °م)•

فنمو البكتيريا يفسد الغذاء (تغييرات فى الرائحة والطعم والمظهر والقوام، تحلل السكر، تنتج صبغات، تسيل الجيلاتين، تحلل الهيموجلوبين)

وتنتج سمومها، فتؤدى للأمراض والتسممات• وتظل بكتيريا التيفود حية عدة شهور فى الغائط، بينما بكتيريا السل تظل حية فى وسط جاف تقريبا ١٥٠ يوما• ويتأثر التلف الميكروبى للأغذية بمحتوى المادة الخام من الميكروبات، وبالتلوث الثانوى الحادث أثناء التصنيع، سواء من الأجهزة الملوثة (آلات، أوانى)، أو مواد التعبئة، أو هواء حيز التصنيع والتعبئة والعرض، أو الماء المستخدم فى التصنيع، والأشخاص القائمين بالتصنيع•

ويؤدى التسمم الغذائى البكتيرى إلى فقد كثير من الأموال والأرواح، خاصة من بين المسنين، والحوامل، والأطفال، ونزلاء ديار الإيواء، ومرضى السرطان والأيدز وزرع الأعضاء، وعلى الأخص من اللحوم والدواجن التى تحتوى عادة السالمونيلا (٢٧٪ من قطعان دواجن المانيا مصابة بالسالمونيلا)، والكاميلوباكتر (٨٢٪ من قطعان دواجن المانيا مصابة بالكاميلوباكتر)، لأن السمط والندف تسببان إنتقال التلوث من الأرجل والريش والأمعاء إلى تلك السمط فالذبائح ، لذا ترش الدواجن بماء ساخن قبل دخولها تلك السمط، وذلك لخفض التلوث، كما تغسل بسرعة الذبائح بماء نقى بعد خروجها من إناء السمط، أو أن يعامل ماء السمط بأحماض عضوية (خليك، لاكتيك)، أو بالأوزون لخفض العد البكتيرى•

كما تصاب اللحوم بالليستيريا (التى تنتشر فى الماء السطحى، والتربة، وعلى النباتات، كما يحملها الحيوان والإنسان)، إذ تنتقل إلى اللحوم من الحيوانات فى المجازر ، ومن مصارف المجازر ، ومن ماكينات التصنيع،

ومن وسائل النقل ومن صناع اللحوم· ولحوم الخنـازير والأغنام أكثر تلوثا بها عن لحوم الماشية، وهى أكثر إنتشارا فى اللحوم المفرومة· ويمكـن تثبيط نشاطها بخفض حموضة اللحوم لأقل من ٨ر٤، وخفض درجة حرارة التخزيـن عن ٤ °م ، وخفض النشاط المائى، وإستخدام سائل التدخين·

وترجـع خطـورة البكتيريـا لسـرعة نموهـا، فالخليـة الواحـدة تحـت الظروف المثالية تتضاعف إلى ما يزيد عن ٢ مليـون خليـة، فـى ظـرف سبعة سـاعات· وتتوقـف إستجابة الإنسـان للتسـمم البكتـيرى علـى جنسـه، وعمـره، وحالتة المرضية، ونوع البكتيريا، وتعدادها ، وسـمومها، ومقاومتهـا للحـرارة· فمعظم بكتيريا التسمم الغذائى (كالوستريديا، سالمونيلا، ستافيليكوكس) متوسطة التحمل الحرارى، فـأفضل نمـو لهـا يكـون علـى ٣٠ - ٤٠ °م، وتقتلهـا درجـة حرارة ٧٠ - ١٢٠ °م، بينما البكتيريا المقاومة للحرارة، فأفضل نمو لها يكـون على درجة حرارة أعلى من ٥٥ °م ، وتقتل على ٨٠ - ١٣٠ °م (ومنها أنـواع مـن أجنـاس كلوسـتريديوم، باسـيلس)· ومـن البكتيريـا مـا ينمـو علـى درجـات حرارة منخفضة (-٥ °م)، لذا تنمـو علـى الأغذيـة المجمـدة· وتفـرز البكتيريـا سمومها داخل خلاياها (أكثر مقاومة للحرارة) أو خارج خلاياهـا (فـى الغـذاء)، فتــؤدى للتســـمم بتـناول هذه الأغـذية الملوثة· وتظل السالمونيلا حية على الخضراوات الطازجة حتى٦ أسابيع، والشيجيلا١٠ أيام، والفيبريو كوليرا ٧ أيام·

ومن الأمراض البكتيرية التى تنتقل بين الحيوان والإنسان:-

١. مرض الجمرة الخبيثة (إحتراق الطحال) أو مرض الصوافين (جمـرة الرئـة لإستنشاق الجراثيم)، يظهـر فـى الإنسـان فـى شـكل ورم الجلد واحمـراره،

وحكة وتقيح الغدد الليمفاوية وورمها، التهاب معوى، وتنتقل العدوى من الحلاب المصاب إلى اللبن وإلى ضرع الحيوان. لذا ينبغى الحذر فى تعامل الحيوانات المصابة، باستخدام ملابس واقية وقفازات وأحذية برقبة، وتطهيرها جميعا عقب الإستخدام.

٢. مرض البروتسلا (الإجهاض المعدى)، وينتقل إلى الإنسان بشرب اللبن، وأكل منتجاتة ، وأكل الغدد اللبنية والأجنة، فتظهر حمى متقطعة (حمى مالطة، أو حمى البحر المتوسط)، واضطرابات عصبية وبصرية وتناسلية، وإحتقان الطحال، وتليف الكبد ، وسقوط الشعر، وينزف الجلد والجهاز الهضمى والبولى. فيجب تطهير الأماكن التى لامست السقاطة أو السوائل الجنينية.

٣. السل (التدرن) يصيب الإنسان بتناول لبن غير مبستر من حيوانات مصابة، وكذلك عن طريق الماء والهواء الملوثين، فيصاب الإنسان بالدرن الرئوى، والمعوى، وفى أعضاء التناسل، والجهاز البولى، أو العظام، أو الجسم عموما، وتتكلس الغدد الليمفاوية عند طرفى القصبة الهوائية، وتظهر الحمى، والسعال، وألم صدرى، وقيئ دموى. وللوقاية يجب إنتقاء الغذاء (الألبان) من مصادر موثوق بها، تنظيف الحظائر وتعريضها للشمس، وشراء الحيوانات والأعلاف من مصادر موثوق بها، عدم خلط أنواع حيوانية مختلفة معا (لإنتقال المرض فيما بينها)، غسيل أيدى الزوار وتنظيف أحذيتهم قبل دخول المزارع، إختبار العاملين مع الحيوانات للدرن.

٤. السالمونيلا تؤدى لإلتهاب معدى معوى حاد، أو حمى معوية (تيفود، باراتيفود)، أو تسمم دموى ، فى شكل مغص شديد وقيئ وإسهال، وحمى، وفقدان الشهية، وقد تؤدى إلى الموت، وتنتشر فى الأغذية الملوثة بالغائط (من الحيوانات والإنسان)، خاصة البيض، واللبن، واللحوم، والأسماك، والمحاريات والدواجن، والعظام، ومنتجاتها، وماء الشرب٠

٥. الإلتهاب المعوى النكروزى (مرض بيجبيل)، تسببة بكتيريا كوليستير يديوم بيرفرينجنس، فى اللحوم والدواجن خاصة فى لحوم الخنزير غير جيدة الطهى، وفى اللبن والماء، فتنتج سموم البكتيريا فى الأمعاء، مؤدية إلى مغص وقيئ وإسهال٠

٦. الليستيريا توجد فى الأنسجة المختلفة للحيوانات المصابة والدواجن والأسماك والمحار، والخضراوات المسمدة بلديا، واللبن والجبن٠ وتؤدى للإجهاض، والتسمم الدموى، وورم الكبد، وتشوة الأجنة، والتهاب ملتحمة العين ومخاطية الأنف، وإستسقاء الدماغ، وبلد وغباء وترنح٠ وتنتشر هذه البكتيريا كذلك فى الغائط ، والسماد البلدى، والعلف المخزون٠

٧. التيتانوس توجد ميكروباته فى أمعاء الحيوانات، والإنسان، والتربة، وتصيب من يتعامل مع منتجات الحيوانات عندما يصاب بجروح ، فتظهر أعراض عصبية قد تنتهى بالموت٠

٨. داء العصيات النكروزى تسببة بكتيريا فيوروباكتريوم نيكروفورام، وينتقل للإنسان عن طريق تعرض جروحة لأنسجة حيوان مصاب، فتظهر بثرات نكروزية، والتهاب الغدد الليمفاوية، والتهاب مفصلى ورنوى، وخراج داخلى٠

٩. اللبتوسـبيروزا (الحـلزونيات الرقيقة، أو مـرض ويـل، أو حمـى كـانيكولا، أو مرض الصفراء النزفى، أو حمى فورت براج)، تنتقل إلى الإنسـان عـن طريق جروحه المعرضة لأبوال الحيوانات المصابـة، وللميـاه الملوثـة بهـذه الأبـوال، فيصـاب الإنسـان بـالحمى، والصـداع، والخمـول، والقيـئ، وآلام عضلية، وصفراء، وفشل كلوى، ونزف تحت الجلد، والتهاب ملتحمة العيـن والأغشية الدماغية، والوفاه (٢٠٪)٠

١٠. الكوليرا، تسببها بكتيريا الفيبريو، المنتشرة فى الأسماك والقشـريات والمحاريـات البحريـة، وتـؤدى إلـى الغثيـان، والقيـئ، وإسـهال، وتشـنج بطنـى ، وحمـى، وقشعريرة، لذا ينبغى جودة طهى هذه الأطعمة وتبريدها حتى لايعاد تلوثها٠

١١. التسمم البوتيوليني وتسببة سموم الكوليستيريديابوتيو لينم، والتى توجـد فـى السـجق، واللحـوم والأسـماك المدخنـة والمملحــة، والكافيــار، والمــأكولات البحرية، والخضراوات المعلبة، والزيتون والسبانخ، فتؤدى إلى شلل الجهاز العصبـى المركـزى، وصعوبـة الكـلام، وجفـاف الفـم واللسـان والبلعـوم، واضطراب الرؤية ، وهبوط التنفس ، والوفاه٠

١٢. التسمم المنبارى يسـبب الوفـاه بيـن المصـابين بنسبة ٧٠٪ ، نتيجـة هبـوط الدورة التنفسية والدموية، وينتشر الميكروب وسمومة فـى اللحـوم والألبـان والدواجـن والأسماك والخضراوات ومنتجاتها ومعلباتهـا، والملوثـة بالتربـة أو بفضلات الحيوانات أو من أيدى العمال٠

١٣. التسمم الغذائى بالمكورات العنقودية، تسببة بكتريا ستافيلوكوكى (الموجـودة فى أنف وجلد الإنسـان وتحملـة الحيوانـات، وينقلـة الإنسـان إلـى المنتجـات الحيوانيـة)، فـى اللحـوم والألبـان ومنتجاتهـا، وفىالأغذيـة المحفوظـة علــى

درجة حرارة الغرفة لمدة تزيد عن ساعتين، فتنتج البكتيريا سمومها بالطعام، فتؤدى إلى تقلصات بطنية وإسهال وقيئ وغثيان، وحمى قرمزية، وتقرح الزور٠

هذا خلاف العديد من الأمراض والتسممات الأخرى التى تنشأ عن التلوث الغذائى بالعديد من أنواع البكتيريا الأخرى، إذ تنتشر ستافيلوكوكس أوريوس فى اللبن ومنتجاته، والباسيلس سيريوس وكوليستريديوم برفرينجنس وإشيريشياكولى فى الأغذية البروتينية، والإيروموناس فى الأغذية البحرية (مياه مالحة وغذبة)، والكاميلوباكتر فى اللبن واللحم والدواجن وعيش الغراب، والشيجيلا فى الماء والسمك والمحار، والفيبريو فى مياه الشواطئ والقشريات والمحاريات٠ وفى مصر يزيد العد البكتيرى فى اللحوم عن عشرين ضعف المعدل العالمى، وذلك راجع للذبح الأرضى، وبدائية السلخ والتجويف والشطر والنقل والعرض، وهذا ينعكس كذلك فى إرتفاع العد البكتيرى فى مصنعات اللحوم، فتنتشر السموم البكتيرية، وهى مقاومة لحرارة الطهى، فتؤدى للصداع والخمول، والإمساك، والفشل الكلوى، وأمراض الكبد والقلب٠ كما تشير الدراسات المحلية كذلك لسوء الحالة الميكروبيولوجية للزبادى، والمياه الجوفية المعبأة للشرب فى زجاجات٠

لذلك وضعت كثير من الدول، التى تعنى بصحة مواطنيها، حدود قصوى للعد البكتيرى فى المنتجات الغذائية المختلفة، لا يجب تعديها ، حتى يخفضوا من حالات التسمم الغذائى، التى تؤدى إلى ٣٠ - ٤٠ ٪ وفيات من بين المصابين فى بريطانيا (معظمها بسبب السالمونيلا، وبسبب اللحوم

ومنتجاتها)٠ فيؤدى التسمم بالسالمونيلا إلى إصابة ما يزيد عن مليونين من الأمريكان سنويا، مما يكلف الدولة ما يزيد عن ٣٠٠ مليون دولار سنويا، نظير العلاج، وفقد أيام عمل نظير الأجازات المرضية٠ وتزيد حالات التسمم بالسالمونيلا خلال أشهر الصيف، لإرتفاع درجة الحرارة التى تساعد على نمو البكتيريا٠ كما تؤدى الليستيريا إلى ٤٠٪ وفاه بين المصابين بالتسمم٠ وأكثر الناس حساسية هم الضعفاء ، من أجنة وحديثى الميلاد، والحوامل، والمسنين ، والمرضى عموما٠

لذلك يجب وضع التشريعات بالحدود القصوى من العد البكتيرى، التى لايجب تعديها، ومراقبة دقة تطبيق هذه التشريعات، والحرص على العناية بالحيوانات والطيور، وبأعلافها وحظائرها، والتخلص من الأرواث، والعناية بالمجازر، وجعلها آلية، والعمل على تبريد الذبائح فى السلخانات، والعناية بنقل اللحوم وعرضها وتصنيعها، والعمل على توفير نظام مراقبة الجودة الشامل، والذى يعنى بالإدارة ، والعمالة، والمنشأه، والتجهيزات ، والمواد الخام، والتخزين، والتسويق٠ كما يجب إجراء الغسيل، والبسترة، والطهى الجيد، وعدم ترك اللحوم المجمدة تفك ببطء ، وتبريد الأغذية والمطاعم ، عدم ترك الأغذية على حرارة الغرفة لمدة طويلة، والنظافة الشخصية (بغسل الأيدى بالصابون والماء الساخن، ووضع ضمادات على الجروح، وتغطية الرأس، ولبس كمامة)، التخلص من أكياس الدجاج المجمد، غسيل البيض قبل طهيه وتداولة٠

رغم فوائد بعض الفطريات، فالبعض الآخر منها سام أو ممرض للإنسان، سواء كانت من الفطريات الميكروسكوبية (المجهرية) أو ذات الأجسام الثمرية (عيش الغراب)• فعيش الغراب يزرع على الأرواث والسبلة والنفايات، فيحتوى على أعلى عد ميكروبى، ما بين الخضراوات المختلفة، والأنواع السامة البرية من عيش الغراب تحتوى سموم تحطم كرات الدم الحمراء، أو تضر بالكبد والكلى والقلب• فيؤدى التسمم بعيش الغراب إلى مغص ، وتسمم كبدى، أو عصبى ، أو حساسية، أو إسهال، أو قيئ، أو جفاف، كما لها تأثيرات نفسية ووعائية ، فقد تؤدى كمية بسيطة (٥٠ جرام) من الفطر الطازج إلى وفاة الإنسان•

والفطريات المجهرية قد تصيب المحاصيل والمنتجات المختلفة، وتنتج سمومها فى هذه المنتجات، فتصيب الإنسان المستهلك لهذه المحاصيل بأمراض فطرية معدية، وبالإصابة بسموم الفطريات، والتى تؤثر على عضو معين من الجسم (جلد، دم، جهاز مناعى، جهاز هضمى، جهاز تناسلى، جهاز بولى، جهاز عصبى، جهاز عظمى) أو أكثر، فتؤدى لفشل وظائفها، فتظهر تغييرات فى الدم، وفشل كلوى، وتليف كبدى، وإضطرابات تناسلية أو هضمية أو عصبية، وتشوهات جنينية أو خلوية أو خلقية أو طفرات، وسرطانات (مرئ، كبد، كلى، مستقيم)، وغغرينا•

وتنمو هذه الفطريات حتى على درجة حرارة الثلاجة، كما تنمو فى الحقول والمخازن، وتغير من خواص المحصول أو الغذاء، فتؤدى إلى إتلاف ٥٪ من الخبز سنويا، كما تصيب كافة المحاصيل الزراعية والأغذية الحيوانية، فتوجد فى اللانشون والسجق واللحم المفروم والهامبورجر، والدواجن، والسمك والجمبرى والكابوريا، والجبن الدمياطى والرومى، والآيس كريم، والأرز والذرة والفول والدقيق والمكرونة والخبز بأنواعة، والجاتوة والبسبوسة، والعجوة والملبن، وغيرها من الأغذية والنباتات الطبية والعطرية والتوابل. وعلى ذلك تتواجد سمومها كذلك فى مختلف السلع الغذائية.

إذ يفرز الفطر الواحد أكثر من سم فطرى، والسم الفطرى الواحد ينتج من أكثر من نوع من الفطريات، وفى الطبيعة تلوث السلعة بأكثر من نوع من الفطريات، وعليه تتواجد عدة سموم فى آن واحد فى ذات السلعة، مما يعظم التأثير السام لهذه العدوى المختلطة، ويضاعف من تأثير سمومها، لتداخلها معا تعاونيا. وتنمو الفطريات على الكائنات الحية والميتة (تطفليا ورميا)، ويصاب الإنسان بالتسمم بسموم الفطريات بشكل أولى أو أساسى (نتيجة إصابة الغذاء بالفطر وسمومة) أو ثانوى (نتيجة إحتواء الغذاء الحيوانى الأصل على متبقيات سموم فطرية كانت فى عليقة الحيوان وراكم السموم فى أعضائة وأخرجها فى منتجاته).

ويتأثر الإنسان بالسموم الفطرية فى شكل حاد (لتناول كمية كبيرة من السم فى وقت قصير) أو مزمن (لتناول كميات بسيطة متكررة من السم على

فترة طويلة)، فيصاب بإرتفاع درجة الحرارة ، أو شحوب اللون، أو مغص، أو قيئ، أو نزيف، أو تظهر أعراض نقص الفيتامينات والأملاح المعدنية لإرتباطها بالسموم، كما يظهر الضعف والهزال لعدم تخليق البروتين ولعدم الإستفادة من الغذاء، ويتأثر النبض والتنفس ورسم القلب الكهربائى، ويستنزف الجسم مخزونة من المعادن والفيتامينات والجليكوجين، وتتأثر الأنشطة الإنزيمية ، فيتأثر التنفس الخلوى، ويتأثر ميتابوليزم الدهون وتخزينها، وقد يحدث جفاف ، وتثبيط للجهاز المناعى وقصور فى وظائف الغدد الصماء، علاوة على التغييرات المرضية فى أنسجة الأعضاء المختلفة٠

ومن أكثر السلع الغذائية تلوثا بالسموم الفطرية هى الياميش أو المكسرات (النقل) من فول سودانى وبندق ولوز وعين جمل وفستق وجوز هند، والحبوب، والفاكهة المجففة (تين ، زبيب، بلح)، وعصائر الفاكهة، والمشروبات الشعبية (سحلب، حلبة مطحونة، بوظا)، ومن أكثر الأغذية إحتواء على متبقيات السموم الفطرية هى الكبد والكلاوى والألبان٠ ولقد وجدت متبقيات السموم الفطرية بالتالى فى دم الإنسان، ولبن صدر الأمهات، وفى أبوالهم، وعلى الأخص فى الريف بمعدل أعلى عنه فى سكان الحضر٠ وفى دراسة حديثة (عام ١٩٩٧م) على مرضى التسمم الغذائى المنقولين إلى مستشفى طوارئ المنصورة ، ثبت أن ٣٩٪ من المرضى إحتوت دمائهم أو أبوالهم أو ناتج قيئهم على الأفلاتوكسين (أشد السموم الفطرية سمية وسرطانية للكبد) و٣٪ من المرضى احتوا على الأوكراتوكسين (سم فطرى مسبب للفشل الكلوى)، وكانت أكثر فئات العمر إظهارا للسموم الفطرية (٤٨٪)

هى فئة التلامذة (١٠ – ١٩ سنة)، وكانت النساء (٥٧٪) أكثر إحتواء للسموم الفطرية عن الرجال، وفى الريفيين (٦٧٪) أكثر من أهل الحضر، وفى الفقراء (٨٣٪) أعلى من الفئات المتوسطة الدخل، وكان السمك (٣٦٪) أكثر الأغذية إحداثا للتسمم بالسموم الفطرية، يلية اللحوم (٢٦٪)، فالبسكويت (١٩٪)٠

ونظرا لعدم تأثر السموم الفطرية المرتبطة بالأغذية بحرارة الطهى العادى، فإن صناعة الخبز والعجائن والمكرونة وغيرها من دقيق ملوث بالسموم الفطرية لايؤثر عمليا على التوكسين، فيظل متواجد فى المخبوزات،وكذلك يستمر وجود التوكسين رغم بسطرة الألبان وتجفيفها أوصناعتها جبن وزبادى، كما تتواجد هذه السموم فى العصائر المبسطرة من فاكهة ملوثة٠ ولإفراز السموم فى اللبن، فإن الأطفال الرضع يموتون من سرطان الكبد، نتيجة تغذية الأمهات على فول سودانى ملوث٠ وتتداخل السموم الفطرية مع الملوثات الأخرى كالمبيدات ، ومع مسببات الأمراض كالتهاب الكبد الفيروسى وغيرها٠ وترتبط السموم الفطرية بإنتشار أمراض وبائية كسرطان الكبد وتليفة (أفلاتوكسينات)، الفشل الكلوى (أوكراتوكسينات وسيترينين) ، ورم المخ (أفلاتوكسينات، فيومونيسينات)، سرطان المرئ (أفلاتوكسينات)٠

ولهذه الخطورة ، وضعت كثير من الدول الحدود المسموح بوجودها من بعض هذه السموم (المعروف تقديرها كميا بدقة) فى الأغذية المختلفة، حتى يتم التحكم فى التسمم الغذائى الراجع للسموم الفطرية، كما وضعت توصيات

لتلافى إنتشار هذه السموم بمقاومة الإصابة الفطرية أساسا، لمنع إنتاج سمومها، وذلك بإستخدام المبيدات الفطرية المختلفة، وإتباع أفضل السبل فى الزراعة والحصاد والتخزين والعرض، وإذا تواجد الفطر وأنتج سمومة، فيجب عزل أوفرز الأجزاء الملوثة من الغذاء (كالفول السودانى الضامر وغير المقشور والمر) لإستبعادها ، أو إتباع طرق هدم (ولو أن نتائجها جزئية وغير مؤكدة) طبيعية (معاملة حرارية، شمس ، أشعة فوق بنفسجية، ميكروويف، طرد مركزى، معاملة بالبخار تحت ضغط)، أو كيماوية (إستخلاص، معاملة بقلويات، معاملة بمؤكسدات)٠ وعموما يجب معرفة أن التسمم بهذه السموم ليس له علاج بالمره (سوى علاج الأعراض)، لذا يجب إعدام الغذاء الملوث بها، وقد يفيد جزئيا فى العلاج تناول جرعات عالية من فيتامين (هـ) مع السيلينيوم وربما كذلك فيتامين (ج)٠ وقد يفيد فى التسمم الحاد تناول الأتروبين لمنع الإمتصاص، وتناول الفحم بعد الغسيل المعدى٠

فالفطريات مملكة قائمة بذاتها ، مستقلة عن كل من المملكتين النباتية والحيوانية، والفطريات منها ما هو كبير الحجم كعيش الغراب، ومنها مالا يرى إلا بالمجهر٠ والفطريات لها كثير من الفوائد للبشرية، فمنها ما يؤكل ويستزرع، ومنها تستخلص المضادات الحيوية (حوالى ٣٠ مركب) والإنزيمات المحللة والهاضمة والفيتامينات، ومنها ما تستخلص منها عقاقير طبية (لعلاج أمراض النسا والأمراض العصبية والصداع والصرع واضطرابات الدورة الدموية وقرحة المعدة ومرض السكر وغيره)، ومنها ما يدخل فى الصناعات الغذائية لصناعة المخبوزات والزبادى والجبن والسجق

والأكلات الشعبية المتخمرة، وغيرها كثيرا من الصناعات المختلفة المفيدة للإنسان.

إلا أن بعض الفطريات سواء كبيرة الحجم (ذات الأجسام الثمرية) أو المجهرية تسبب أذى للإنسان، فكثير من الفطريات البرية ذات الأجسام الثمرية التى تنمو فى الغابات وعلى أكوام السباخ تكون سامة، بل مميتة للإنسان والحيوان، رغم الوانها الجذابة. وكثير من الفطريات المجهرية تصيب جلد الإنسان وأجهزته المختلفة، وتؤدى لأمراض فطرية معدية. وهذه الفطريات المجهرية الممرضة توجد فى الهواء والتربة والمياه وربما كذلك فى الأغذية وعلى كل السطوح للأجسام المختلفة. ومن الفطريات الممرضة ما يحتمل درجات حرارة واسعة المدى من تحت الصفر إلى ثمانين درجة مئوية، ومنها ما يتواجد فى أعماق التربة، ومنها ما يحتمل ملوحة التخليل، أو إنخفاض الرطوبة.

وعلى ذلك فالفطريات واسعة الإنتشار من حولنا وفينا وتسبب كثير من الأمراض صعبة العلاج وبطيئة الشفاء، سواء فى الإنسان أو الحيوانات أو النباتات، وحتى عيش الغراب ذاتة يصاب بالفطريات الممرضة، والأسماك المختلفة تصاب بالأمراض الفطرية المميتة. وتؤدى هذه الفطريات الممرضة إلى فقد كثير من منتجاتنا الزراعية والغذائية، سواء نباتية أو حيوانية، نتيجة فسادها الفطرى. كما تؤدى الإصابات الفطرية إلى فقد كثير من الأسماك والدواجن والحيوانات. هذا علاوة على أمراض الإنسان التى تصيب الأظافر

والجلد والرأس والجهاز التنفسى والتناسلى والهضمى وقد تودى بحياه الإنسـان، أو تسبب له إجهاض ، أو بتر عضو من الجسم، وغير ذلك كثير٠

ويتوقف إنتشار الفطريات فى وسط ما على مدى توفير إحتياجات نمو هذه الفطريات من العوامل التالية:-

١. رطوبة الوسط، تنمو على محتوى رطوبة أعلـى مـن ١٤٪ ، لكنهـا تتواجـد كذلك على محتوى رطوبة أقل (٦٪)٠
٢. درجـة حـرارة الوسـط، فطريـات تفضـل درجـة حـرارة منخفضـــة (٤ °م)، وأخرى تفضل درجة حرارة أعلى (٢٥ - ٣٥ °م)، وهناك فطريات تتواجد على درجات حرارة أقل وأعلى (حتى ٨٠ °م) من هذه الحدود٠
٣. توفير المغذيـات المختلفـة للفطـر، سـواء مصـدر كربونـى أو نيـتروجينى، وغيره من العناصر الغذائية المعدنية والفيتامينيـة التى يتطلبهـا نمـو الفطـر على (أو فى) وسط ما٠
٤. مدى توفير غـازات الأوكسـجين وثـانى أوكسـيد الكربـون، فـالأول متطلـب للنمو والثانى يثبط النمو الفطرى٠
٥. درجة حموضة الوسط من العوامل المحددة لنمو الفطريات٠
٦. وجود فطريات منافسة فى نفس البيئة تؤثر على نمو الفطريات الأخرى٠

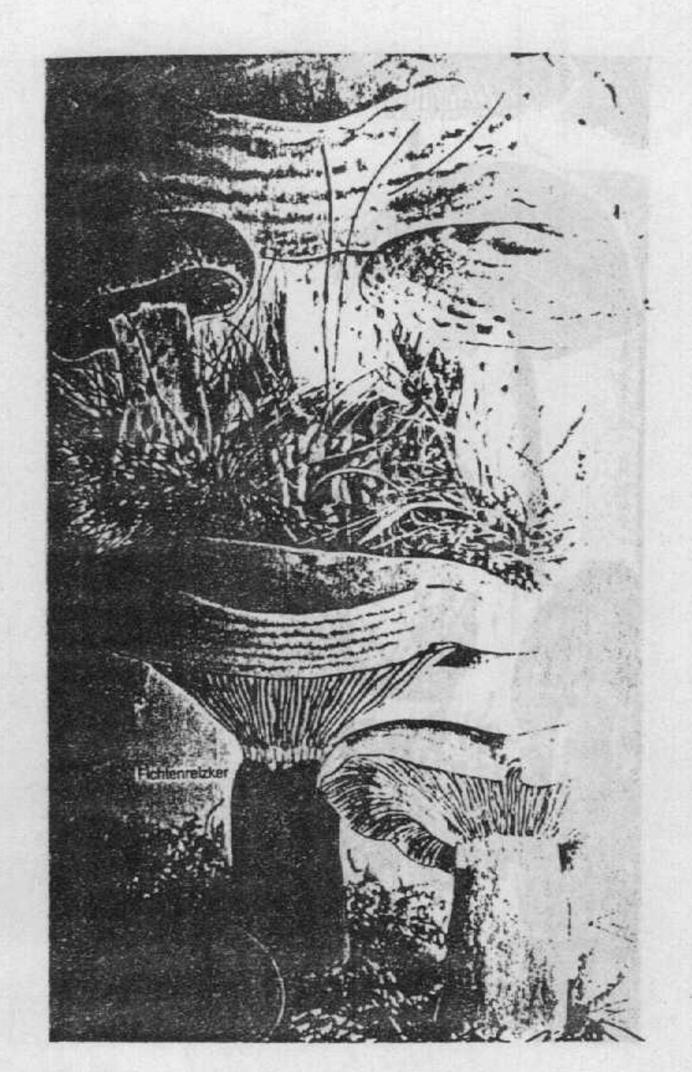
وعلى ذلك فحفظ السـلع الغذائـــية بالمعـاملة الحراريـة أو بـالتركيز، أو التجفيـف، أو التمليـح، أو التجميد، أو تحـت تفريـغ، أو فـى وسـط مـن ثـانى

أوكسيد الكربون أو الأمونيا أو النيتروجين، تعتبر وسائل جيدة لتلافى أو للإقلال من فرص نمو الفطريات عليها أو فيها.

وتجدر الإشارة إلى أن الفطريات المجهرية تصيب كافة السلع الغذائية وغير الغذائية، فتوجد فى الخضراوات والفاكهة، واللحوم والألبان والأسماك والبيض، والبقول والنجيليات، والدقيق والخبز والمخبوزات، واليساميش والزبيب، والمشروبات، والتوابل والنباتات الطبية، وغيرها. كما توجد الفطريات فى مواد العلف الحيوانية المختلفة، وفى التربة والهواء، وعلى أى سطح من السطوح، وفى أيدينا ونفسنا.

وقد تتخصص فطريات معينة بإصابة سلع محددة ، وغالبا ما تكون الإصابة الفطرية متعددة الأنواع والأجناس الفطرية فى ذات السلعة، وهناك فطريات تصيب محاصيل الحقل أثناء الزراعة (لإرتفاع متطلباتها المائية فتنمو على النباتات الغضة)، وأنواع وأجناس أخرى تصيب المحاصيل فى المخزن (لإنخفاض متطلباتها المائية فتنمو على المحاصيل الجافة هوائيا)، وهناك فطريات تنتشر فى حجرات التبريد والمصانع والمعامل.

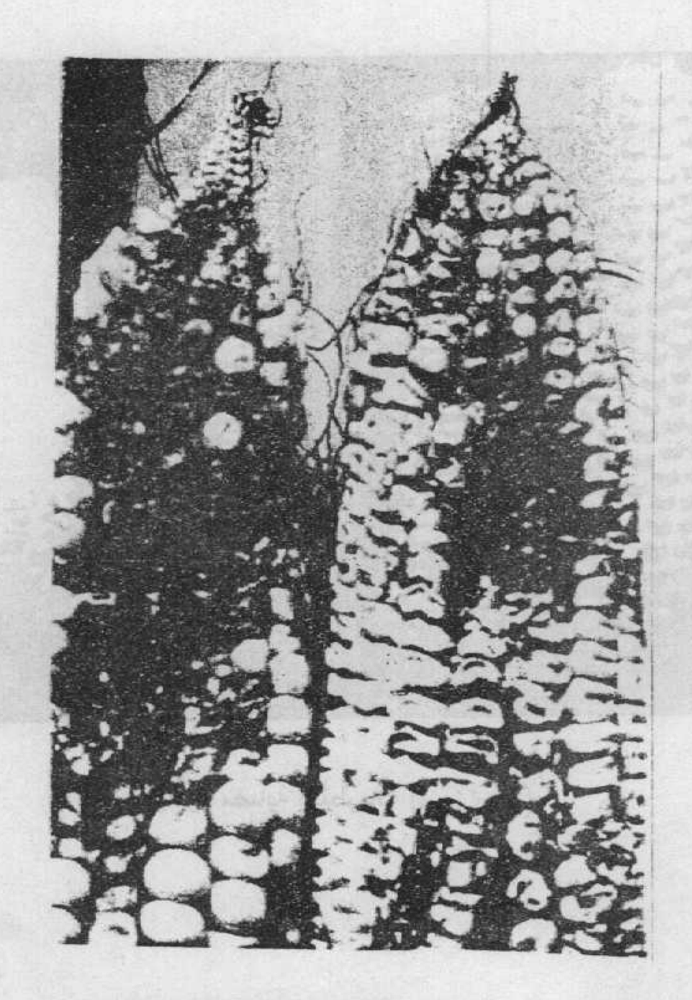
<u>وسموم الفطريات</u> عبارة عن نواتج أيض (تمثيل غذائى) ثانوى للفطريات السامة، ذات تأثيرات ضارة عن الكائنات المختلفة (إنسان، حيوان، نبات، كائنات حية دقيقة)، بعضها أكتشف كمضادات حيوية وعندما عرفت تأثيراتها الضارة أضيفت إلى قائمة السموم الفطرية. وهذه السموم متباينة التركيب الكيماوى، كما أنها متباينة فى تأثيراتها السامة.



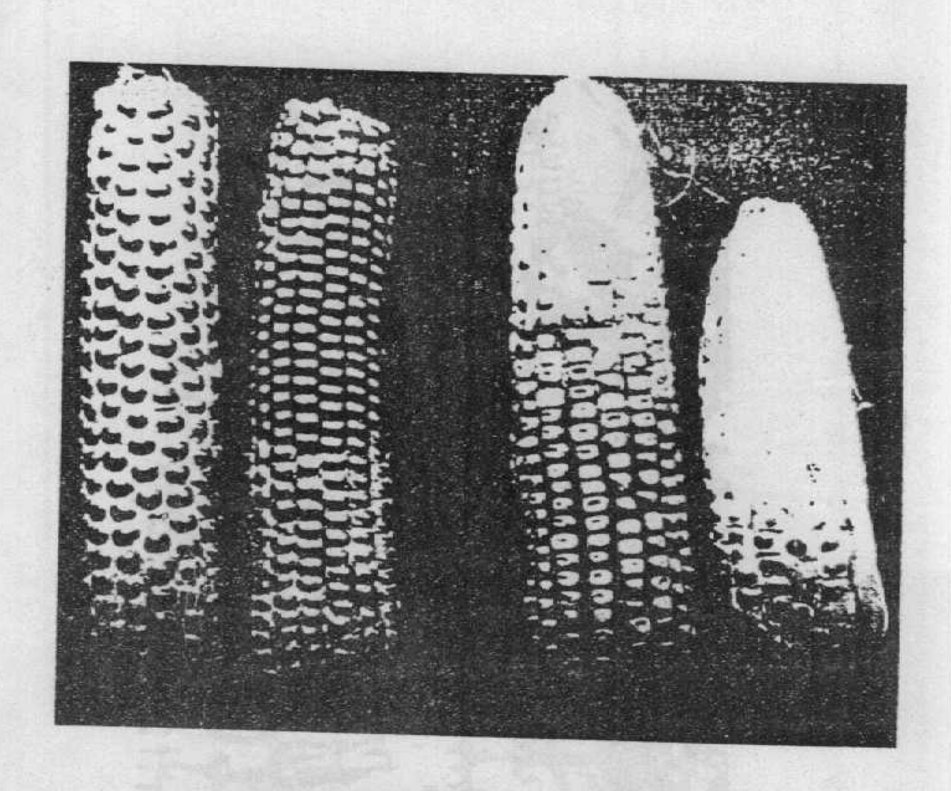
فطريات صنوبرية - مأكولة



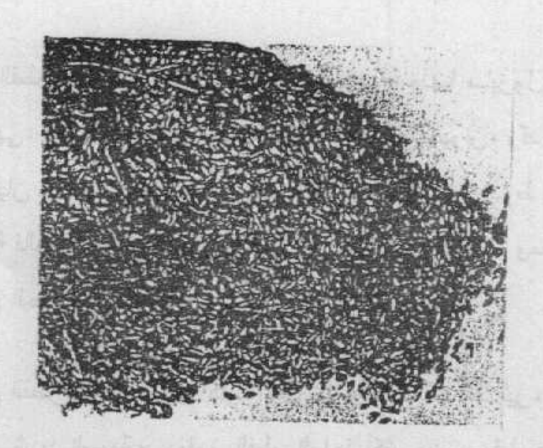
قطريات مخططة مفصصة - مأكولة



إصابة كيزان الذرة بالفطريات المجهرية المرضية.



كيزان ذرة مصابة بالفطريات (فيوزاريوم)



شعير مصاب بالفطريات (الخضراء)
والأوكراتوكسين (أ) (١٩٣ جزء/بليون)
والـــزيـــارالـيـــنـــون (١٥٣ جزء/بليون)



شوفان مصاب بالعفن (الأسود)
والأوكراتوكسين (أ) (٥٠ جزء/بليون)
والـــزيـــارالـيـــنـــون (٤٩ جزء/بليون)

سموم الفطريات الكبيرة (ذات الأجسام الثمرية) منها مايزول تأثيرة بالغسيل أو بالطهى، ومنها ماله تأثير مميت على الإنسان والحيوان، وقد تؤدى سمومها إلى الغثيان والقيئ والمغص والهلوسة وشلل التنفس وهبوط الدورة الدموية والتنفسية فالموت، ومنها ما يؤثر على الكبد والكلى والقلب، ومنها ما يحطم كرات الدم الحمراء•

وسموم الفطريات المجهرية كذلك منها ما هو ضعيف التأثير، ومنها ما هو متوسط أو شديد السمية• ويفرز الفطر الواحد أكثر من سم فطرى، كما ينتج السم الفطرى الواحد من أكثر من نوع من الفطريات• ولما كانت الإصابات الفطرية فى الطبيعة غالبا بأكثر من نوع فطرى، فإن السلعة المصابة بالفطر غالبا ما تحتوى أكثر من سم من السموم الفطرية• وتختلف قدرة الفطريات السامة على إنتاج السموم الفطرية حسب القدرة الوراثية لكل سلالة من سلالات نفس النوع الفطرى السام، فقد يكون الفطر من الأنواع السامة لكن ضعفت مقدرتة الوراثية أو كان عديم القدرة الوراثية لإنتاج السموم الفطرية• وعليه فليس شرط إحتواء سلعة ما على الفطريات أن تحتوى كذلك على سموم فطرية ، بل قد تحتوى السلعة على سموم فطرية ولا تحتوى فطريات (ربما لسابق معاملة السلعة حراريا فتموت الفطريات ولا تتأثر سمومها)•

وقد تتخصص السموم الفطرية فى تأثير كل منها على عضو معين من الجسم (كالجلد، أو الكبد، أو الكلى ، أو الجهاز التناسلى، وغيرها)، وقد تشترك عدة سموم فطرية فيما تسببة من أعراض تسمم• وتنشأ التسممات هذه

بتناول غذاء يحتوى على السموم الفطرية نتيجة نمو الفطريات علية (تسمم مباشر أو أولى)، أو لإحتواء الغذاء على متبقيات سموم فطرية تناولتها الحيوانات فى أعلافها ومثلتها فى أجسامها وتراكمت فى أعضائها أو أفرزت فى منتجاتها (لبن ، بيض) متبقيات هذه السموم (تسمم غير مباشر أو ثانوى)٠

وأول السموم الفطرية معرفة للإنسان هو الإرجوت الذى تفرزة فطريات الكلافيسبس التى تصيب الحبوب، وأدى إلى وفاة آلاف المواطنين فى أوربا فى العصور الوسطى٠ تلى ذلك إنتشار الأنيميا الغذائية التسممية التى سببتها سموم فطريات الفيوزاريوم التى أصابت حبوب الإتحاد السوفيتى (سابقا) أثناء الحرب العالمية الثانية، وأدت إلى موت كثير من المواطنين٠ كذلك عرف مرض برى برى القلب الحاد فى سكان آسيا نتيجة تناول سموم الأرز الصفراء (سيترينين، لوتيو سكيرين، روجيولوسين، سيتريوفيريدين)٠

إلا أن أساس علم السموم الفطرية بدأ علميا بإكتشاف الأفلاتوكسين عام ١٩٦٢ أثر نفوق ١٠٠ر٠٠٠ كتكوت رومى وبط فى مزارع بريطانية، لتغذيتها على كسب فول سودانى مستورد من البرازيل، وثبت تلوثة بفطر الأسبرجلس فلافوس، والذى بدورة إكتشف أنة منتج لمادة سامة أحدثت نفس أعراض التسمم فأطلق عليها سم الأسبرجلس فلافوس أو الأفلاتوكسين٠ ثم توالت إكتشافات السموم الفطرية حتى بلغت الآن ما يربو على الألف مركب٠

وتتواجد السموم الفطرية فى صورتين، إما كسموم داخلية مخزنة فى ميسليوم وجراثيم الفطر، أو كسموم خارجية (عن الفطر) فى المواد الغذائية المختلفة. وثبت وجودها فى الحبوب والبذور والخضراوات والفاكهة ومخلفاتها، والتوابل والنقل، والعصائر والشاى والبن، والمشروبات الشعبية، والبسكويت والجاتوهات والخبز والحلوى الشرقية، والمكرونة، واللبن والجيلاتى، والبيض ، ومصنعات اللحوم، والجبن بأنواعة، وفى أعضاء الحيوانات المختلفة (كبد، كلاوى)، وفى السمك والجمبرى والكابوريا، وحتى فى دم الإنسان وبولة ولبن الأمهات، مما يؤكد تناول الإنسان لأغذية ملوثة بالسموم الفطرية بشكليها الحاد والمزمن. فتؤدى السموم الفطرية لتسممات متوطنة فى بقع معينة فى العالم، كانتشار سرطان الكبد فى جنوب شرق آسيا لتناول أغذية ملوثة بالأفلاتوكسين، وكذلك الفشل الكلوى فى منطقة حوض البلقان لتلوث الحبوب بالأوكراتوكسين.

التسمم الحاد بالسموم الفطرية غير منتشر فى الإنسان والحيوان، لذلك فهو لايشكل خطورة ، بينما التسمم المزمن هو الأكثر خطورة لإنتشارة، نتيجة التغذية المستمرة على مستويات بسيطة من هذه السموم الفطرية، فتتراكم فى أنسجة الجسم متبقياتها، وتحدث تأثيراتها السامة، فى شكل نزف ، تكرزة ، تشوهات خلقية، نموات سرطانية، تغييرات وراثية، إضطرابات فى وظائف الأعضاء، الإرتباط بالأحماض النووية والفيتامينات والمعادن، إضطرابات فى نفاذية جدر الخلايا ، إضطرابات فى تركيب الدم ونبض القلب والتنفس والهضم.

وعلى ذلك تؤثر السموم الفطرية على التنفس الخلوى (الإنزيمى)، وتعوق عملية تخليق البروتين، وتحدث طفرات غير حميدة، وتثبط من العوامل المسئولة عن تجلط الدم، وتثبط من عمل الجهاز المناعى مما يعرض الجسم لأمراض معدية ثانوية، تؤثر على الميتابوليزم فتضمر بعض الأعضاء وتتضخم أعضاء أخرى، وتتليف أو تصاب بإستسقاء أعضاء ثالثة، وتضر بالأجنة أثناء الحمل، كما تضر بتكوين البويضات والحيوانات المنوية مما يؤثر على التناسل، وقد تؤثر على الجهاز العصبى فيظهر الشلل والتشنجات ويقف التنفس، كما يظهر الإجهاد والجفاف وينخفض النمو والإنتاج٠

ويتطلب إنتاج السموم الفطرية إلى ظروف خاصة تختلف عن الظروف اللازمة لنمو الفطر المنتج لهذه السموم، وهذه الظروف اللازمة لإنتاج التوكسينات لها شق بيئى وآخر وراثى٠ الشق الوراثى يتضمن قدرة الفطر على إنتاج التوكسين، بينما الشق البيئى متشعب ويتضمن:-

١. درجة الحرارة وهى متباينة بتباين السم الفطرى، فالأفلاتوكسين يتطلب لإنتاجة مدى حرارى ٢٨ - ٣٢ °م ، بينما الزيرالينون يتطلب إنتاجة درجة حرارة ٤ - ١٢ °م٠
٢. الرطوبة عامل محدد لإنتاج السموم الفطرية، فيتطلب إنتاج الأفلاتوكسين محتوى رطوبة فى البيئة ١٤ - ٢٢٪، بينما يتطلب الزيرالينون ٢٢ - ٣٣٪ رطوبة٠
٣. يتطلب إنتاج التوكسينات كذلك وفرة من الأوكسجين، وضآلة ثانى أوكسيد الكربون٠

٤. تحدد المادة التى ينمو عليها الفطر من إنتاجيتة للسموم، فإنتاج الأفلاتوكسين على الأكثر فى جوز الهند، ويتدرج الإنتاج تنازليا من الأرز إلى القمح فالقطن ثم الشوفان فالفول السودانى.

٥. تركيز أيون الهيدروجين أو الحموضة تحدد كذلك من إنتاجية السموم، فالأفلاتوكسين ينتج فى وسط حموضتة ٤ .

٦. وجود فطريات منافسة يخفض من إنتاج الفطريات السامة لسمومها.

٧. التسميد الآزوتى بغزارة يزيد من إنتاج الزيارالينون على نباتات الذرة.

٨. إتباع دورة زراعية خماسية يخفض من إنتاج الزيارالينون على الذرة، بينما الدورة الزراعية الثنائية أو الثلاثية تزيد من إنتاجة.

٩. عنصر الزمن عامل هام فى إنتاج السموم الفطرية، فتلاحظ آثار من الأفلاتوكسين بعد ٢٤ – ٣٦ ساعة من الإصابة الفطرية، إلا أن أقصى إنتاج يتحصل علية بعد أسبوع ، بعدها ينخفض التركيز تدريجيا.

وتتوقف شدة التسمم بالسموم الفطرية على عدة عوامل من بينها:-

١. نوع السم الفطرى ذاته، والجرعة ، والمدة المعرض لها الكائن الحى لهذه السموم.

٢. نوع الكائن الحى المعرض للسم الفطرى، فالأرانب أشد تأثرا بالأفلاتوكسين، والخنازير أشد تأثرا بالزيارالينون.

٣. جنس الكائن المعرض للسم، فالذكور أشد حساسية عن الإناث للتسمم بالسموم الفطرية.

٤. العمـر والحالة الفسيولوجية والصحية، فالأعمار الصغيرة والأفـراد الحـامل أو المريضة أو سيئة التغذية تكون أكثر حساسية للتسمم بالسموم الفطرية٠
٥. وجود سموم أخرى قد تضاعف أو تثبط من فعل السم الفطرى٠
٦. العضو المستهدف من السم الفطرى، فهناك سموم تؤثر أساسا علـى الكبـد، وثانية تؤثر على الكلى، وثالثة تؤثر علـى الجهـاز العصبـى، ورابعـة تؤثـر على الجهاز التناسلى، وخامسة تؤثر على الجلد، وسادسة تؤثر على أعضاء تخليق مكونات الدم، وهكذا٠

والسموم الفطرية المؤثرة على الجلـد عـديدة، ومن بينها مايلى:-

أولا : الإرجــوت : وهو مجموعة كبيرة من السموم عبارة عن مشتقات حلقيـة ببتيدية لحمض الليسرجيك وحمض الإيزوليسرجيك وقلويدات ، تفرزهـا فطريات الكلافيسبس بوربوريا٠ وتصيب هذه السموم كل من الإنسـان والحيوان بنزف الأمعاء وفقدان الشهية للأكل مع إضطرابـات تناسلية٠ وتستخدم بعض هذه السـموم صيدلانيـا، لتأثيرهـا النفسـى المهلـوس والمخدر، وبعضها ينشط إنقباضات الرحم، وبعضها مقيئ٠

ويؤدى الإرجوت لشكلين من التسمم، الأول غنغرينى فى صـورة إعياء وقيئ وألام فى الأطـراف وورمهـا، مـع بـرودة وغنغرينـا تنتشر لأعلـى مؤدية إلى تساقط أو بتر الأطراف٠ والشكل الثانى تشنجى، ويظهر فى صورة إعياء وثقل الرأس والسواعد والسيقان، مع ألم صدرى وتنميل، وإسهال وقيئ، وتقلصات عضلية وتشنج، ثم تحدث الوفاه٠ وهذا التسمم إنتشر فى الإنسان فى

أوربا، وكذلك فى الماشية والأغنام والخنازير، ويوجد التوكسين فى الحبوب النجيلية.

ثانيا : الباتيولين : وهو مركب لاكتونى تفرزه فطريات بنسليوم باتيولم، بنسليوم كلافيفورم، أسبرجلس كلافاتس، وهو مسرطن للثدييات ومطفر (يحدث تغييرات وراثية للإضطراب الكروموسومى أثناء الإنقسام).

ويوجد الباتيولين فى المنتجات النباتية العفنة خاصة التفاح وعصيرة وفى الكمثرى وعصيرها، وكمبوت الفراولة والرابارير، وكذلك فى العنب وعصيرة وفى الموز والأناناس والشمام والجراب والخوخ والمشمش والطماطم والخيار والفلفل والجزر، وفى النجيليات، وفى البقول والخبز ، وفى اللحوم ومصنعاتها، وفى الجبن ومنتجات الألبان، وفى أعلاف الحيوان. وعمليات تصنيع العصائر لاتفقد سوى ٢٠٪ من محتوى الباتيولين، إذا أنة ثابت ضد الحرارة، فيحتمل ١٠٠ °م لمدة نصف ساعة.

وإذا بلغت نسبة تلف الثمار ٥٠٪ من مسطح الثمرة فإنها تحتوى غالبا باتيولين ينتقل إلى العصير ويسمم الإنسان والحيوان. ويظهر التسمم فى شكل هياج جلدى ومعدى، قيئ وغثيان، سرطان، تثبيط إنقسام الخلايا، إحتباس البول، أوديما ، تشنجات، شلل الأطراف، إضطرابات تنفسية ، نفوق.

ثالثا : التريكوثيسينات : وهى مجموعة سموم فطرية تزيد عن الخمسين مركب، تفرزها أجناس فطرية مختلفة، تسببت فى وفاة الكثيرين فى

سيبريا من أنيميا التسمم الغذائى، وإنتشرت فى أوربا، وأصابت كذلك الخيول والخنازير والعجول والدواجن، فقضت على الخيول وآلاف من الماشية. كما إنتشرت فى اليابان والولايات المتحدة.

ومن الفطريات المنتجة لهذه السموم الفيوزاريا، التريكوثيسيم، ستاكيبوتريس وغيرها، ويجمعها معا فى مجموعة واحدة مجرد إشتراكها جميعا فى إحتوائها على مجموعة أبوكسى ترى كوثيسين، وهى المجموعة المسئولة عن نشاط وفعل هذه السموم. إذ تؤثر على الجلد ، والجهاز الوعائى الدموى، والأعضاء المخلقة لمكونات الدم والجهاز العصبى والتناسلى والهضمى والبولى والمناعى.

وتوجد هذه التريكوثيسينات فى مختلف أنواع الحبوب ومنتجاتها، إذ إحتوت على الفوميتوكسين، دى أسيتوكسى سكير بينول، نيفالينول، ديوكسى نيفالينول، السم – ت٢ ، السم – هـ ت٢ ، ساتراتوكسينات والتى تؤدى إلى إثارة الجلد والتهابه، ونزف تحت الجلد، ونكرزة، وتقرح، وقيئ، وإضطراب الحركة، ونزف عضلى ورئوى وسحائى، وإجهاض، وإنخفاض شديد فى عدد كرات الدم البيضاء والصفائح الدموية، وتتآكل مخاطية الأمعاء والمعدة، ثم تحدث الوفاة. وبعض هذه السموم مسرطنة ومطفرة.

رابعا: البسورالين : وتفرزه فطريات سكليروتينيا سكلير وتيورم، والذى يصيب النباتات خاصة الكرفس، ويؤدى إلى الحساسية الضوئية،

وأوديما الوجة والأذن، مع صفراء٠ وإنتشرت التسممات بالبسورالين فى حيوانات أمريكا وبريطانيا٠

خامسا: السبوريديسمينات : وهى مجموعة من عشرة سموم تفرزها فطريات بيثوميسيس كارتارم (المسمى سابقا بالسبوريديسميم باكارى)، وتسبب إكزيما الوجة فى الأغنام والماشية فى نيوزيلندا؛ وبريطانيا واستراليا وجنوب أفريقيا٠ وهذه السموم تصيب كذلك الخنازير والأرانب والدواجن، وهى سامة للكبد، فتؤدى إلى تليفة، ويحدث النفوق نتيجة شدة التأثير على الكلى؛ وإرتفاع أزوت الدم غير البروتينى، وإنسداد القنوات الصفراوية٠ وتنتشر هذه السموم فى الحشائش، فتؤدى للحساسية الضوئية٠

والسموم الفطرية التى تؤثر على الأعصاب عديدة، فمنها الإرجوت والباتيولين والتريكوثيسينات التى سبق ذكرها فيما سبق، إضافة إلى الأفلاتوكسين والبيوتينوليد والتريمورجينات، وحمض الأسبرجيليك، حمض الجبرليك، حمض الكوجيك ، روبراتوكسين، سلافرامين، سموم عيش الغراب، سيتوكالاسين، سيكلوكلوروتين، فيومونيسينات، مونيليفورمين٠ وفيما يلى نعرض لبعض هذه السموم، والبعض الأخر سنتعرض لها فيما بعد٠

أولا : البيوتينوليد : من السموم الفطرية غير التريكوثيسينية والتى تؤدى إلى أنيميا التسمم الغذائى، كما تؤدى إلى التسمم الدموى القيحى، وتؤدى

لتشنجات ، وإضطرابات تنفسية، وإضطرابات فى ردود الأفعال٠ وتتواجد هذه السموم فى الحبوب والبقول ومخلفاتها٠

ثانيا : التريمورجينات : هى مجموعة سموم فطرية تؤثر على الجهاز العصبى المركزى، وتسبب الرعشة، وتشمل السيتريوفيريدين ، بنيتريمات، باكسيللين، بنيكلافين، كانوكلافين، حمض سيكلوبيازونيك، فيوميتريمورجينات، فروكولوجين،روكيفورتين، تريبتوكويفالين، تريبتوكويفالون٠ **ويؤدى الأفلاتريم إلى الرعشة والتشنجات وحساسية مفرطة، كما تؤدى هذه السموم إلى الترنح وشلل المؤخرتين فى الحيوانات، إضافة إلى تلف القلب وهبوط ضغط الدم والتنفس، وقد تؤدى للعمى٠ وهذه السموم توجد فى الذرة والفول السودانى والجبن الركفورت واللحوم المخمرة، وكثير من الأغذية والأعلاف٠**

ثالثا : حمض الأسبرجيليك : له رائحة النقل ، يكون معقدات مع الكالسيوم والماغنسيوم، فيؤدى لأعراض عصبية تنتهى بالموت، كما يؤدى إلى فشل القلب وزيادة ضغط الدم، وتراكم نواتج الأيض فى الأنسجة، بما يهدد صحة الإنسان والحيوان٠

رابعا: حمض الجبريليك : تنتجة الفطريات (فيوزاريوم مونيليفورم) والنباتات، تأثيرة إستروجينى ورحمى (يؤدى إلى تضخم الرحم) فى الحيوانات،

كما يؤدى إلى عدم إتزان الحركة وتشنجات متكررة، وصعوبة التنفس، وأوديما وإحتقان المخ والنخاع، وعمى ونفوق.

خامسا: حمض الكوجيك : أدى لتسمم أعداد كبيرة من الطيور والرومى فى أوكرانيا فى الفترة ٧٩ - ١٩٨٥، لوجودة فى ردة القمح وفول الصويا. ويكون هذا السم معقدات مع المعادن، ويؤدى إلى أضطراب الحركة وتشنجات، وإثارة وذهول وإنهيار.

سادسا: الروبراتوكسينات : أكتشفت عام ١٩٦٦، تفرزها فطريات البنسليوم روبرم، وهما مركبان أشدهما سمية المركب (ب)، ويؤدى التوكسين إلى النزف من معظم الأعضاء، وإضطراب الحركة، وتلف أنسجة الكبد والكلى، كما يؤدى إلى الجفاف والإسهال واليرقان والنعاس، ويؤدى كذلك إلى تشوهات خلقية، وإضطرابات عقلية وجنون.

سابعا: سلافرامين : أو قلويد اللعاب، يؤدى إلى سيولة اللعاب، وغزارة الدموع، وإسهال، وتكرار التبول، وصعوبة التنفس، نكرزة الرئة والكبد. ويتراكم التوكسين فى الكبد.

ثامنا : سموم عيش الغراب : مثل حمض إيبوتنيك والموسكيمول والموسكازون والسيلوسيبين وهى لها تأثيرات نفسية، وتغير من رسم المخ، وتؤدى إلى نعاس وغثيان النفس، والعرق وسيولة اللعاب، والقيئ

ومغص، وقد تضطرب الرؤية، ويحدث إنخفاض فى نبض القلب مع دوخة، وربما شلل الأطراف٠

تاسعا: **السيكلوكلوروتين** : ويطلق عليها كذلك إيسلانديتوكسين نسبة لفطر البنسليوم إيسلانديكم، وهو يؤثر كذلك على الكبد بإحداث هدم ونكرزة ورشح وتليف وسرطان كبدى٠

عاشرا: **الفيومونيسينات** : تفرزها الفيوزاريوم مونيليفورم، وتسبب ورم المخ للحيوانات والإنسان، بجانب إحداثها سرطان الكبد وأوديما الرئة، وسرطان المرئ فى سكان جنوب أفريقيا، كما تؤدى إلى نكرزة كبدية وعضلية وتمدد الصفراء ولين العظام، وهذه السموم سائدة فى الذرة٠

حادى عشر: **المونيليفورمين** : تفرزها كذلك الفيوزاريوم مونيليفورم، وتنتشر فى الذرة، وتؤدى إلى أعراض عصبية، وإضطرابات الحركة، وإنهيار وعسر تنفس، وتشنجات، مع إحتقان وتليف الكبد٠

والسموم الفطرية المؤثرة على الجهاز التنفسى عديدة ومن بينها الأفلاتوكسينات والألترناريول والإيبوميانول والباتيولين والتريكوثيسينات والسبوريديسمين والفيومونيسين، وقد سبق العرض لبعضها وفيما بعد سنعرض لما تبقى منها، إذ أن هذا التأثير جانبى فالجهاز التنفسى ليس العضو الأساسى المستهدف لهذه السموم الفطرية٠

والسموم الفطرية المؤثرة على الجهاز الدوري من بينها الأفلاتوكسينات، والإكزانثوأسكين، والأنثراكينونات، والدندروشين، وحمض البنيسيليك، وحمض بيتانيتروبروبيونيك، وحمض ترستريك، وحمض تنيو أزونيك، وحمض سيكلوبيازونيك، وحمض فيريديكاتيك، وحمض كاروليك، وروبراتوكسين، وسيتوكالاسين، وستاكيبوتريوتوكسين، والفيوزاريو جينينات (فيوزارينات)، وفيما يلى عرض موجز لبعضها:

أولا : الإكزانثوأسكين : يوجد فى حبوب الأرز ، ويؤدى إلى تدهور القلب وتمتد جدره ويتخلل خلاياه تجاويف، وهو أحد مسببات أمراض القلب فى الإنسان، كما يضر الكبد ويحدث يرقان.

ثانيا : حمض بيتا نيتروبروبيونيك : يوجد فى الجبن وفول الصويا والفول السودانى، وهو سم فطرى ونباتى، وهو متلف للكبد والمخ كذلك.

ثالثا : حمض تنيو أزونيك : من مجموعة حمض تيترامك، ويؤدى إلى إضطراب فى صورة الدم فى سكان أفريقيا، ويوجد هذا السم فى أوراق التبغ المريضة، وفى نباتات الأرز، وفى عجينة الطماطم، وفى مصر وجد فى الحبوب والبذور وفى أجزاء نباتات الحلبة والسورجم وفول الحقل والبرسيم.

رابعا : حمض سيكلو بيازونيك : ويوجد مع الأفلاتوكسينات فى الذرة والفول السودانى، كما يوجد فى منتجات مختلفة من جنوب أفريقيا، ويؤدى إلى السمية الحادة.

خامسا: السيتوكالاسين : عزل من الأرز التايلاندى المسبب لتسمم الإنسان، إذ يؤدى إلى هبوط الدورة الدموية والوفاه لتدفق البلازما خارج الأوعية الدموية. وهو عبارة عن مجموعة من ١٩ مركب سام تؤدى إلى تشوهات الأجنة، فهى سامة للخلية ، وتوجد كذلك فى الطماطم والبطاطس المريضة.

والسموم الفطرية المؤثرة على الجهاز البولى عديدة ومن بينها الأفلاتوكسين، الأوكراتوكسين، إيسلانديتوكسين، باتيولين، بنيتريم، تريكوثيسينات، جليوتوكسين، حمض أوكساليك، حمض سيكلوبيازونيك، روبراتوكسين، روجيولوسين، سبوريديسمين، ستريجماتوسيستين، سيترينين، فوموبسينات، وقد سبق عرض بعضها، وفيما يلى عرض لبعض آخر مما يؤثر على الجهاز البولى بشكل مباشر:

أولا : الأو أوسبورين : سم فطرى يؤدى إلى مرض النقرس (داء الملوك) فى الأحشاء والمفاصل لتراكم اليورات فى مختلف الأنسجة، مع ورم وشحوب لون الكلى، وزيادة وزن الكلى والكبد.

ثانيا : الأوكراتوكسين : عرف فى جنوب أفريقيا عام ١٩٦٥، تفرزة فطريات الأسبرجلس أوكراسيوس وغيرها، وهو عدة مركبات أشدها سمية أوكراتوكسين (أ) ، ويوجد فى حبوب الغلال ، والبيرة، والبن الأخضر والمحمص، والبقوليات المختلفة، والفلفل الأحمر والأسمر، والياميش والتين، وزيت الزيتون، والخضراوات، ومنتجات اللحوم (كلى، لحم، سجق، دهن، دم)، واللبن والجبن، كما يوجد فى بذور القطن والأعلاف المختلفة. لذلك يتحصل علية الإنسان فى غذائة ويتواجد فى دم الإنسان، ويؤدى إلى فشل كلوى، إنتشر كوباء فى منطقة البلقان وفى الدول الإسكندنافية. ويزيد إفراز البول ويؤدى إلى تليف قشرة الكلية، كما أنة مشوة للأجنة ومسرطن للمجارى البولية، كما أنة سام للكبد كذلك. وقد أدى إنتشارة إلى وفاة ما يزيد عن ٦٠٠ شخص من أهل الريف البلقانى (من بين ١٦ - ٢٠ ألف مريض) بفشل كلوى ومظهر جلدى نحاسى وإرتفاع ضغط الدم وأوديما. كما يؤدى إلى النقرس، وتتواجد متبقياتة فى المنتجات الحيوانية (لحوم، كلى، كبد، لبن).

ثالثا : حامض الأوكساليك : سم فطرى ونباتى، يوجد بتركيزات عالية فى أوراق الشاى والأغذية العفنة، يؤدى إلى ضمور الأنابيب الكلوية وتليفها مما يؤدى للفشل الكلوى.

رابعا: السيترينين : تفرزة فطريات البنسليوم سيترينم، يوجد فى الحبوب والكلى والكبد ومسحوق السمك وكسب القطن، ويؤدى إلى ورم الكلى ونكرزة أنابيبها، كما يؤدى إلى برقشة الكبد وتحطمة، وزيادة إدرار البول مع إنخفاض إسموزيتة.

خامسا: الفوموبسينات : تفرزها فطريات فوموبسيس لبتروستروميفورميس، وهما مركبان أشدهما سمية المركب (أ)، وتؤثر بشدة على الكبد إذ توقف إنقسام خلاياه البارنشيمية، كما تؤدى إلى سوء تغذية العضلات.

سادسا: الفيريديكاتمتوكسين : يوجد فى الأرز، ويؤدى إلى نكرزة الأنابيب الكلوية، وتدهور عضلة القلب والطحال، كما يؤدى إلى تغييرات فى خلايا الكبد، وحساسية ضوئية بالتعرض للشمس.

سابعا: الكوينونات : ومنها إكزانثومجنين وفيوميللين وهما سمان فطريان تأثيراتهما كلوية وكذلك كبدية، فيؤديان إلى تلون الكلى باللون الأخضر مع وجود بؤر كبدية والتهاب الصفراء ونكرزتها وتليف حول القنوات الصفراوية.

والسموم الفطرية المؤثرة على الجهاز التناسلي هى السموم الفطرية ذات التأثيرات الهرمونية، فمنها الجيبرلينات (حمض الجيبرليك) والسم ت٢ ودى أسيتوكسى سكيربينول، والتى تؤثر مباشرة على الجهاز التناسلى،

وقد يكون تأثيرها جانبى (ثانوى) على الجهاز التناسلى كما فى حالة الإرجوت والأفلاتوكسين والباتيولين والسيترينين، أو قد يكون تأثيرها على الجنين فى الجهاز التناسلى كالمالفورمينات (خمسة مركبات أشدها سمية المركب س)٠

وقد يكـون تـأثير هـذه السـموم مثبـط أو مشـجع ، فالجيبريللينـات والزيارالينونات تعمل على ضخامة الرحم، بينما السم ت٢ يعمل على ضمور الرحم٠ وفيما يلى نعرض لبعض هذه السموم:

أولا : سم البنسليوم روكويفورتى : (السـم ب ر)ويوجـد فـى بيئـة الفطـر المستخدمة فى صناعة الجبن، ويـؤدى هذا التوكسين إلـى الإجهاض، وسمية حادة، ومسرطن على المدى الطويل خاصة للكبد٠

ثانيا : الزيارالينون : (ف٢) تفرزها فطريات الفيوزاريـوم روزيم، ولـه نشاط إستروجينى، وشـبية الزيـارالينون والزيرانـول أكثر نشاطا إستروجينيا عن الزيارالينون٠ ويوجد الزيارالينون فى الحبوب المختلفة، والبذور، والبطاطا، والبصل، والبيرة، والكاسافا والأعلاف المختلفة٠

ويؤدى الزيارالينون إلى إحتقـان الحيا والمهبل وتضخم الرحـم، ممـا يؤدى للشذوذ والإضطرابات فى أعضاء الجنس والسلوك الجنسـى فـى الإنسـان والحيوان، إذ ينتشر الزيـارالينون فـى المشروبات الكحولية والحبوب (خاصة الذرة والشعير والقمح)، فيـؤدى إلـى تشـوهات جنينيـة، ونضـج جنسـى مبكـر

للأطفال، ويضر بالحمل والإخصاب، إضافة إلى كونة أحد المسرطنات الكبدية، ويؤدى إلى حدوث جلطات.

ويفرز الزيارالينون فى لبن الحيوانات، ويتراكم فى أكبادها وكلاها، ويختلف تأثيره بإختلاف عمر الكائن، فهو مشجع على النمو الجسمى والجنسى فى الصغار، ومثبط فى الكبار إذ يؤدى فى الكبار إلى فقد الشهوة الجنسية وإضطرابات فى تخليق الحيوانات المنوية (كمية وجودة) وتشوهها.

ولهذا التأثير المزدوج تستخدم مشتقاتة (زيار الانول - رالجرو) لدفع نمو صغار الحيوانات ، ولعلاج ضمور المهبل فى السيدات، رغم أنة يؤدى إلى سقوط المهبل والمستقيم وضمور الخصى فى الخنازير والأفراس، ورضاعة صغار الخنزير على لبن أمهاتها (ملوثة التغذية بالزيارالينون) تؤدى إلى ظهور الأعراض الإستروجينية على هؤلاء الصغار لإفراز الزيارالينون فى لبن الأمهات.

<u>والسموم الفطرية المؤثرة على الجهاز الهضمى</u> تكاد تكون كل السموم الفطرية المعروفة، لأن الجهاز الهضمى هو الجهاز الوحيد الذى يتعامل مع جميع السموم التى تدخل الجسم عن طريق الفم والغذاء، فمنها ما يؤثر على جزء أو أكثر من أجزاء هذا الجهاز وملحقاتة، سواء بشكل مباشر أو لمجرد مرورها وإمتصاصهاوإخراج غير المهضوم منها والتمثيل الغذائى للممتص منها بالكبد وتخزينها سواء بحالتها أو نواتج تمثيلها الغذائى.

أولا : السموم الفطرية الملينة أو التى تؤدى للإسهال كالإمودين والأنثراكوينونات الأخرى، كالفيسيون والكريسوفانول والألو إمودين وحمض السيكالونيك. ومن السموم الفطرية كذلك المؤدية للإسهال والمغص كل من البريفيليدين (أ)، حمض الميكوفينوليك، سلافرامين، سيترينين. ومن السموم السامة للمعدة والأمعاء كل من الأوستديول، والفالوتوكسينات، وحمض الإيبوتينيك. ومن السموم كبدية التأثير إكزانثوسيللين، الفالوتوكسينات، أماتوكسينات.

ثانيا : ستريجماتوسيستين وله عدة مشتقات من بينها أسبرتوكسين، أفلاتوكسين، فرزيكلرين، أوستوسيستينات، ستريجماتين. يوجد فى حبوب البن الأخضر والفستق، والأرز ومختلف أنواع الحبوب والدقيق والخبز، والبقول ، واللحوم الجافة والمملحة والسجق، والجبن، والأعلاف. ارتبط وجودة فى دقيق الذرة بإنتشار سرطان الكبد والكلى بين مواليد سكان جنوب أفريقيا.

يتراكم فى أنسجة الجسم بتركيزات عالية، ويؤثر على الجهاز الهضمى والكبد والبنكرياس والكلى والجهاز المناعى، مع ضمور الصفراء، وتضخم المعدة والقلب، وإحتقان المبايض والقناه الهضمية.

ثالثا : اللوتيوسكيرين والروجيولوسين تنتجهما فطريات البنسيليا، كما يتم تخليقهما من الإمودين، وتأثيرهما كبديا، علاوة على مسئوليتهما عن

إنتشار السرطانات الكبدية فى اليابان من تناول الأرز المصفر المصـاب بالبنسليوم (إيسلانديكم، روجيولوسم) وكذلك فى الشعير المنبت، ويتم تخزينهما فى الكبد أساسا، لذا تسببان تليفه، ويخزنان بكثرة فى الذكور والصغار عن الإناث والكبار .

والسموم الفطرية المسرطنة كثيرة ومن بينها الأفلاتوكسينات، الترناريول، باتيولين، حمض بنيسيليك، ستريجما توسيستين، سيتوكالاسينات، فيوزارينات، فيوزاريوسينات، مالفورمينات، نيتروز أمينات .

<u>أولا</u> : <u>الأفلاتوكسينات</u> : (سموم فطريات الأسبرجلس فلافس) تفرزها عديد من الفطريات السامة، وهى ٤ أفلاتوكسينات أساسية (ب١، ب٢، جـ١، جـ٢) إضافة إلى نواتج ميتابوليزمها فى البول واللبن والكبد (م١، م٢ ، ب٢أ ، جـ٢أ ، جـ م١، ب٤، جـ٣ ، هـ١، م٢أ، جـ م٢أ ، د١ وغيرها)، وهى متباينة السمية ، فأشدها سمية هى ب١، م١، الإبوكسيد .

تنتشر الأفلاتوكسينات بشده فى جميع بقاع العالم خاصة فى المناطق الحارة والرطبة، وفى جميع الأغذية والأعلاف ، فتوجد فى الحبوب والبذور، والياميش بكافة أنواعة، والتوابل، والنباتات الطبية، والدقيق والخبز والبسكويت والمكرونة والخضر والفاكهة، والكاكاو والبن، واللبن ومنتجاته والسمك واللحوم ومنتجاتها، وكافة أنواع أعلاف الحيوانات .

والأفلاتوكسين لايتأثر بالبسترة، لذا يوجد فى الجبن والزبادى وغيرها من منتجات التصنيع الغذائى، حتى فى الفول السودانى المحمص، وهو أشد السموم سرطانية، فيفوق الأفلاتوكسين ب١ فى شدة سرطانيته ٩٠٠ مرة قدر سرطانية البارادى ميثيل أمينوبنزين (أو الأناتو)، ١٠٠ مرة أقوى من البنزيدين، ٧٥ مرة أقوى عن دى ميثيل نيتروز أمين.

ويؤدى الأفلاتوكسين أساسا إلى سرطان الكبد وكذلك سرطان المرئ، وسرطان القنوات الصفراوية، وسرطانات كلوية وفى الغدد فوق الكلوية، لذا توجد متبقياتة فى كبد مرضى السرطان الكبدى، وفى دماء وأبوال مرضى الفشل الكلوى، وفى دم وكبد وبول مرضى ورم المخ وتدهور دهن الأحشاء (مرض رى).

كما يوجد الأفلاتوكسين فى لبن أثداء الأمهات لتناولهن كميات كبيرة من الغذاء الملوث (فول سودانى - أرز)، وكذلك فى بول الأصحاء ظاهريا، كدليل لإستمرار تناول الأغذية الملوثة دون أن يشعر المستهلك. والتسمم الأفلاتوكسينى أكثر إنتشارا فى الريفيين، وفى أطفال المدارس لتناول السمك والبسكويت (وجبات مدرسية) التالف، أى بين الفقراء أكثر مما هو بين الأغنياء والمثقفين.

ويتميز التسمم الأفلاتوكسينى بظهور سرطان خلايا الكبد الأولى، تليف كبدى، رشح دهنى هدمى لخلايا الكبد، أورام خبيثة، يرقان، إستسقاء،

غيبوبة كبدية ، مع ظهور متبقيات التوكسين فى لبن الصدر والبول والدم والكبد• وينتقل التوكسين عبر المشيمة إلى الجنين كذلك•

وينتشر التسمم الأفلاتوكسينى بين الإنسان وكافة أنواع الحيوانات والدواجن والأسماك ولكن بنسب مختلفة من بلد لأخرى، فهو أكثر إنتشارا بمعدل عال فى جنوب شرق آسيا ووسط وجنوب أفريقيا، لكنة لاتعفى منة أى دولة لتبادل السلع والتجارة الدولية بين أقطار العالم، ففول سودانى ملوث من مصدرة فى أفريقيا أو أمريكا اللاتينية قد يصيب سكان وحيوانات الولايات المتحدة أو شمال أوربا وهكذا لاتعفى منة دولة، وإن كان أكثر إنتشارا فى الدول الفقيرة•

وعموما الأكثر حساسية للأفلاتوكسين الذكور عن الإناث، والصغار عن الكبار، والأرانب والبط عن السمان والمجترات، والكائنات الحامل والمريضة وسيئة التغذية عن غيرها• ومتبقيات التوكسين توجد كذلك فى البيض (فى الصفار أعلى من البياض) والكبد وكافة الأعضاء حتى فى العظام•

<u>ثانيا</u> : <u>الألترناريول والتنيوين وألترتوكسين</u> : تفرزها فطريات الألترناريا، ووجدت فى الزيتون والحبوب، وتؤدى للإصابة بسرطان المرئ والتشوهات الخلقية بين سكان الصين•

<u>ثالثا</u> : <u>حمض البنيسيليك</u> : يوجد على سطوح اللحوم وفى الذرة والشعير والقمح والفول والتفاح والطباق، ويؤدى إلى الأورام السرطانية، وهو

سام للجلد فيسبب أوديما، ويعيق إنقسام الخلايا٠

رابعا: **الفيوزاريوسينات** : عبارة عن مركبين سامين للخلايا، تفرزهما فطريات الفيوزاريوم، والتـى تفرز كذلك العديد مـن مركبـات النيـتروز أمينـات المسرطنة٠

خامسا: **المالفورمينات** : عبـارة عـن خمسـة مركبـات، تأثيراتهـا علـى الخليـة، توجد فى الأرز العفن والمركب (س) إكتشف عام ١٩٧٦م فـى تـايلاند (فى الأرز) وهو عال السمية، والمركب (أ١) سـام للثدييـات، وهـى مـن السموم المؤدية إلى تشوهات خلقية٠

سمية السموم الفطرية ترجع لتأثيراتها علـى إنزيمـات الخلايـا، وجـدر الخلايـا ونفاذيتهـا، والتنفـس الخلـوى، والأحمـاض النوويـة، ونقـل الصفـات الوراثية، وتخليق البروتين، والتكاثر الخلوى، والكاتيونات المعدنية٠ وقد يكون للسم الفطرى الواحد أكثر من تأثير من هذه التأثيرات، فتتعدد أعراض سمية٠

والجرعة السامة من السموم الفطريـة منخفضـة عمومـا عـن الجرعـة السامة من السموم البكتيرية، وذلك لشدة سمية السـموم الفطريـة، وهـى متباينـة من سم لأخر، ومن كائن لأخر، كما تتباين بتباين جنس وعمـر الكـائن وحالتـة الصحية والفسيولوجية والإجتماعية٠

متبقيات السموم الفطرية في الأنسجة والأعضاء الحيوانية، تنتج من تغذية الحيوانات على علائق ملوثة، وتختزن الحيوانات أجزاء من هذه الملوثات في أعضائها ومنتجاتها المأكولة للإنسان، فتهدد صحة الإنسان بهذه المتبقيات كمصدر للتسمم الثانوى (غير المباشر) بالسموم الفطرية. فتتواجد هذه المتبقيات في الألبان واللحوم والحلويات (كبد، كلاوى، طحال، قلب، مخ، دهن)، والبيض والأسماك والمحاريات.

ومتبقيات السموم الفطرية أخطر على الإنسان من التسمم المباشر بأغذية عفنة ملوثة بالسموم الفطرية، لأن في الحالة الأخيرة لايتذوقها الإنسان ولايستهلكها، بينما في حالة المتبقيات لاتلاحظ وتستهلك لتضر بالصحة بشكل غير مباشر ومستمر (تسمم مزمن).

وهناك علاقة طردية بين تركيز المأكول من السم الفطرى والمفرز فى اللبن، وكبد الخنزير يراكم تركيز أعلى مما يراكمة كبد كتاكيت التسمين، وهذه تراكم أكثر مما يراكمة كبد الدجاج، بينما كبد الماشية الأقل تخزينا، لأن الماشية تفرزه أكثر فى اللبن، والدجاج يفرزة أكثر فى البيض، لذا تراكمة فى أكبادها الخنازير وكتاكيت التسمين، وذلك بالنسبة لما تستهلكة من السم الفطرى فى غذائها.

تداخل السموم الفطرية فيما بينها تعاونيا، مما يزيد ويضاعف من سمية التوكسينين عن سمية كل منهما منفردا. وقد يكون هذا التداخل بين سم

فطـرى وسـم آخـر طبـيعى (حيوانى أو نباتى أو من كائن حى دقيـق آخر) أو صناعى (مبيدات – معادن – إضافات غذائية – ملوثات أخرى)، وقد يكـون التداخل مع ظروف بيئية غير مواتية (إرتفاع درجة الحرارة، إنتشار أمراض، كثافة سكانية، وغيرها كتركيب الغذاء ووجود المعادن)• وقد يؤدى هذا التداخل إلى تثبيط سمية السم الفطرى، أو يثبط السم الفطرى من سمية العوامل المتداخلة الأخرى• وعموما غالبا ما يتواجد أكثر من سم فطرى واحد فى السلعة، بجانب محتواها من المعادن، والإضافات الغذائية، والمواد الحافظة، والملوثات الأخرى (طبيعية وصناعية)، مما يجعل أثر التداخلات واقع ملموس•

حدود السماح للسموم الفطرية وضعتها الدول والحكومات المختلفة للسلع الغذائية والعلفية، وقاية للإنسان من المخاطر الفتاكة للسموم الفطرية على صحة الإنسان والحيوان• وتتوقف حدود السماح لكل سم فطرى على مدى إنتشارة ، ونوع السلعة وإقتصادياتها بالنسبة للبلد، وإستهلاكها محليا أو للتصدير، والكائن الذى سيتناولها، ونوع السلعة وإستخدامها منفردة أم مع مكونات أخرى، إقتصاديات البلد ودرجة غناها، والطقس•

وحد السماح يراعى المستوى الذى بإستهلاكة لأطول فترة لايخلف متبقيات تضر بصحة الإنسان، لذا يأخذ عامل أمان، ويضاعف هذا العامل لصغار السن والمرضى• وإن كان المفروض فى الملوثات المسرطنة لايوجد لها حد أمان ، خاصة وأن حدود السماح هذه تقدر على حيوانات التجارب

والتى لاتماثل الإنسان فى إحتمالها وميتابوليزمها. لذلك تضع كثير من الدول حد سماح صفر لبعض السموم الفطرية فى أغذيتها المحلية والمستوردة.

وقد تضطر الدول لتحريك حدود السماح لسوء الأحوال الجوية، أو لإنتشار السم الفطرى بشكل وبائى فى سلعة إستراتيجية لاغنى للشعب عنها، فقد تضطر الحكومات (خاصة فى الدول الفقيرة) إلى توفير كم غذاء بغض النظر عن نوعيته أو جودتة وذلك لسد الأفواه الجائعة، بغض النظر عما يهدد الصحة على المدى البعيد (المزمن)، فهذه إستراتيجية خاصة بالدول النامية والفقيرة.

يمكن التحكم في السموم الفطرية في الأغذية بعدة وسائل منها:

١- منع النمو الأولى للفطريات ، فالوقاية خير من العلاج.

٢- إزالة الأجزاء الملوثة ظاهريا من الغذاء.

٣- تثبيط أو تحطيم السموم الفطرية لإزالة أو منع سميتها.

والخطوتان الأولى والثانية أسهل من الثالثة، وأكثر فائدة وواقعية.

أولا : المنـــع : أى منع حدوث الإصابات الفطرية للمحاصيل والأغذية، وذلك أثناء الزراعة والتخزين والنقل والتداول والتجهيز. وهذا يتطلب رفع ثقافة ووعى الفلاح والمنتج والتاجر والمسوق والصانع وربة الأسرة. ويبدأ هذا الإسلوب بإستخدام بذور نباتية من سلالات مقاومة للغزو الفطرى، وكذلك بإتباع خطوات زراعية مناعية من كثافة نباتية، وموعد حصاد، والتخلص من مخلفات المحاصيل، ومقاومة الحشرات (حقلية

ومخزنية)، وإتباع دورة زراعية، وتسميد ورى، وإختيار سلالة ونوع النبات الملائمة لكل موقع، وذلك بالشكل والكيفية والكمية والمواعيد المناسبة لمقاومة الإصابة بالفطريات.

كما يمكن مقاومة الفطريات بيولوجيا، فهناك فطريات وخمائر وبكتيريا وطحالب وأكاروسات تقاوم الفطريات السامة وتمنع إنتاجها للسموم الفطرية. كما تستخدم مضادات الفطريات الكيماوية فى الحقل والمخزن (وإن كان هناك من المبيدات الحشرية مثل الـ د.د.ت ما يشجع نمو الفطر وإنتاجه لسمومة)، وإن كان تكرار إستخدامها يشكل عبئ إقتصادى.

وكفاءة العمليات الزراعية وجودة أدائها تمنع الغزو الفطرى، فتجنب إتلاف المحاصيل ميكانيكيا أثناء الحصاد والتخزين تعيق الغزو الفطرى، وسرعة تجفيف المحاصيل عقب حصادها يخفض من محتواها المائى ويقلل من إصاباتها بالفطريات. كما أن وسائل الحفظ الأخرى كذلك تمنع الإصابة الفطرية، ومنها نظافة المخازن، والدهانات المضادة للفطريات، والإشعاع (أشعة جاما، الأشعة فوق البنفسجية)، والأوزون، وغازات ثانى أوكسيد الكربون أو الأمونيا، التفريغ، التبريد أو التجميد، الإضافات الحافظة (لمنع الغزو الفطرى) كالقرطم والزعفران وحبة البركة والبابونج والقرفة والفلفل الأسمر، وكذلك حمض البروبيونيك والأحماض العضوية الأخرى كالبنزويك والسيتريك والخليك واللاكتيك، إضافة إلى أملاح النيتريت والبيسلفيت، وزيادة الكثافة بالحرارة أو الملح أو السكر أو المواد الرابطة، والبستره والتجفيد.

ثانيا : إزالة الأجزاء الملوثة من الغذاء : تجرى فى حالة فشل منـع الإصابـة بـالفطر، فنعمل على إزالة الجزء الملـوث سـواء بشـكل طبيعـى أو كيماوى، مع مراعاة ألا تتأثر جودة الغذاء، وأن يكون هذا الإجراء سهل التطبيق وعملى وتكاليفه محتملة، ولهذه الأسباب فالقليل من هذه الطرق هو المستخدم عمليا٠

ومن بين طرق إزالة السموم الفطرية، عمليات الفرز الميكانيكى والالإليكترونى، طحن جاف ورطب، إستخدام خواص الكثافة والطفو، الإستخلاص، الإدمصاص٠ فتفرز الحبوب المصابـة، والتـى غالبـا تكـون ضامرة، مكرمشة، سيئة اللون، صغيرة الحجم، منخفضة الكثافة، ويجرى الفرز يدويا وآليا وكهروضوئيا لإستبعاد هذه الحبوب المصابة٠ وتجـرى إزالـة السموم من البذور الزيتية فى عملية تكرير الزيوت٠

وبالطحن تنتقل السموم وتتركز فى أحد نواتج طحن الحبوب، وبالطفو فى المحاليل المختلفة يمكن إستبعاد الحبوب التالفة٠ كما تستخدم كثير من الكيماويات لإستخلاص أو إدمصاص السموم الفطرية من الأغذية المختلفة، لكن كثيرا ما تسيئ هذه الكيماويات للخواص الغذائية للأغذية المعاملة، فتفقدها كثير من محتواها الغذائى، أو تتفاعل مع مكوناتها الغذائية منتجة مركبات سامة أخرى٠

ثالثا : تثبيط أو تحطيم السموم الفطرية : للتخلص من السموم الفطرية التى تواجدت فى الأغذية بشكل مباشر (لعدوى فطرية) أو غير مباشر (متبقيات من جسم الحيوانات)، يمكن تثبيطها أو تحطيمها لحد ما بطرق طبيعية أو بيولوجية أو كيماوية. فهناك من السموم الفطرية ما يمكن إتلافة بتعريض الغذاء لضوء الشمس، أو الأشعة فوق البنفسجية، أو بالمعاملات الحرارية (خاصة تحت ضغط وفى وسط رطب) من بسطرة وتعقيم وغلى وطبخ وتحميض وقلى وشى وتدخين وتجفيف وتجفيد، وكذلك بالمعاملة بالميكروويف، أو الدفع الجاف أو الرطب. إلا أن نسبة ما يهدم من التوكسين منخفضة ومحدودة بعوامل كثيرة، علاوة على ما يحدث من هدم للمكونات الغذائية الأخرى كالفيتامينات، والتفاعلات الضارة بالقيمة الغذائية للأغذية المعاملة حراريا، هذا إضافة إلى أن بعض السموم الفطرية مقاوم جدا للمعاملات الحرارية حتى على درجات حموضة مختلفة.

وقد تؤدى المعاملات التصنيعية إلى خفض نسبى فى محتوى السموم الفطرية، كما فى صناعة الجبن والزبادى والسيلاج. كما يهدم التوكسين بتخمر الغذاء (بالمعاملة بالخمائر والفطريات)، وقد يحدث هدم السم الفطرى أثناء تمثيلة غذائيا فى الحيوانات الراقية بفعل ميكروبات جهازها الهضمى (أى هدم بيولوجى).

كما قد يؤدى التخزين أو التبريد إلى هدم جزئى لبعض السموم الفطرية، وقد ينشأ الهدم من تفاعل هذه السموم مع مكونات الغذاء(مثل الأحماض الأمينية، الجلوتاثيون، مجاميع السلفهيدريل)٠ ويجب الأخذ فى الإعتبار أن بعض عمليات الهدم تكون ظاهرية، بمعنى أن ما حدث من تغيير فى الشكل الكيماوى للسم الفطرى (بأى من معاملات التحطيم أو التثبيط) قد يكون رجعى، أى يعود السم لصورتة السامة، كما فى تعريض غذاء (مثبط محتواه التوكسينى) لحموضة المعدة فيصير الغذاء سام ثانية٠

والمعاملة الكيماوية متعددة الأشكال، وفيها تعامل الأغذية بالكيماويات المؤكسدة، أو بالقلويات المختلفة، أو بالأحماض، أو بالفورمالدهيد وغيرها كثيرا٠

إذا لم تنجح أى من عمليات الوقاية السابقة (منع - إزالة - تحطيم)، وتم الغزو الفطرى للغذاء، وأنتجت السموم الفطرية، صار الغذاء سام لمن يتناولة ، وبمجرد دخوله السلسلة الغذائية (سواء كغذاء للإنسان أو الحيوان) يستلزم ذلك إجراءات علاجية٠ لذلك توجة الأغذية الملوثة بالسموم الفطرية إلى تغذية الحيوانات البرية، أو كطعم للقوارض، وربما كسماد عضوى٠

وبالتغذية على الغذاء الملوث بالسموم الفطرية، يقوم الجسم بنزع السمية بواسطة إنزيمات الأكسدة والإختزال بالكبد، وتنتج نواتج التمثيل الغذائى غير السامة٠ وإن لم يكن الجسم قادر على نزع السمية، فتظهر أعراض التسمم الغذائى على الفرد، وهنا يلزم إبعاد الغذاء الملوث على الفور٠ وتتوقف

الأعراض على مدة التغذية الملوثة، وتركيز السم الفطرى فى الغذاء الملوث، وعمر وجنس والحالة الغذائية والصحية والفسيولوجية للفرد .

وإن لم يوجد علاج للتسمم الغذائى بالسموم الفطرية، إلا أنة يمكن عمل غسيل معدة، وإعطاء المضادات الحيوية تجنبا للعدوى الثانوية، وتعالج الأعراض المصاحبة للتسمم . وفى حالة التسمم بسموم فطرية تركيبها أحماض عضوية، فيمكن تحويلها إلى أملاح صوديوم ذائبة فى الماء فتخرج فى البول عن طريق الكلى بالحقن ببيكربونات الصوديوم وينصح بجانب علاج الأعراض الظاهرة، تناول الفيتامينات (أ، ب، ج ، هـ ، ك) والسيلنيوم، والجلوتاثيون، والفحم النشط ، وتعويض فقد الماء بالمحاليل الملحية، وتحسين الحالة الغذائية .

ولما كانت الوقاية خير من العلاج، وعلى وجة الخصوص فى حالة السموم الفطرية التى لايعرف لها علاج، وجب إتباع طرق الوقاية سابقة الذكر، كما وجب على كل مستهلك عدم تخزين الأغذية فى ثلاجة منزله، شراء إستهلاكة أول بأول، حسن إختيار السلع عالية الجودة، الشراء من الأماكن الموثوق بها، ذات العرض الجيد والتى تتبع الشروط الصحية فى التخزين والعرض والتداول، عدم إستهلاك أى سلعة عفنة أو مشكوك فيها، عدم التخزين الطويل للأغذية بالمنزل، عدم إستخدام أوان تخزين غير نظيفة أو أكياس سبق إستخدامها، عدم ترك الغذاء المطهى فى المطبخ على درجة حرارة الغرفة، عدم ترك أطباق ببواق أغذية بعيدا عن الثلاجة، غلى الأغذية المطهية والمستخرجة من الثلاجة وعدم الإكتفاء بتدفئتها .

وصـــايـا ختـــاميـة

كتب على الإنسان أن يتعرض لكثير من الملوثات، والتـى تؤثـر علـى صحته ومنتجاته، ولإنقاذ ما يمكن إنقاذه تحت الظروف الراهنة، ولتجنب بعض مخاطر التلوث الغذائى نسوق الوصايا التالية:

١. للحد من تلوث المياه (الرصاص يؤدى للأنيميا ويضر بالنمو والقدرة العقلية والمخ، والألمونيـوم والسـليكون يؤديـان إلـى فقـدان الذاكـرة والإصابـة بالشيخوخة المبكرة لتأثيرهما على المخ والجهاز العصبـى) ينبغـى تطبيق المواصفات القياسية على مياه الشرب، وحماية نهـر النيل بتطبيق القوانين المتعلقة به، وتشديد الرقابة البيئية على المصانع التـى تلقى بمخلفاتها علـى النيل والمجـارى المائيـة دون معالجـة، والقضـاء علـى مسببات الأمـراض الطفيليـة والميكروبيـة وعوائـلها الوسـطية بالمجـارى المائيـة، ومعالجـة الصرف الحضرى قبل صبة فى المجارى المائية، وإعادة تدوير وإستخدام مـياه الصرف بعد علاجها فى الأغراض المخصصة لها.

٢. العناية بنظافة خزانـات الميـاه المنزليـة، وعدم إسـتخدام مائها فـى الغـذاء والشراب، بل فى الحمامات فقط ، إستبدال مواسير المياه الحديد والرصاص بالمواسـير البلاسـتيك، تغيـير فلـتر المـاء بإسـتمرار أو غسـيلة وتنقيتـه بإستمرار، عدم إستخدام الماء المخزون بالمواسير ليـلا أو بعـد فـترة غيـاب أو سفر وركود المياه بالمواسير، أو بعـد الإصلاحـات وإنقطـاع الميـاه، بـل تفتـح الصنـابير فـترة حتـى تمـام التـأكد مـن روقـان الميـاه. عدم إسـتخدام

عبوات الكلور أو زيت الموتور وغيرها من العبوات المستعملة فى تعبئة ماء الشرب٠

٣. ردم السياحات الشاطنية، وإعدام الملح المستخرج منها لأنة سام، ولايستخدم سوى الملح الموثوق من مصدره، والإبلاغ عن أى تاجر مشكوك فى ملحه، سوى رطب، متغير المظهر، ليس مدون عليه بيانات٠

٤. عدم تناول أى نباتات غير معروفة سواء كحشائش أو نباتات غريبة فى محصول ما (مع ملوخية أو سبانخ مثلا)، أو بذور غريبة فى محاصيل الحبوب (مع الأرز والشعير والقمح والذرة والفول وغيرها)، وعدم تذوق نباتات الزينة (بعض ثمارها تشبة ثمار الفاكهة والخضر) فقد تكون من النباتات السامة طبيعيا٠

٥. ضرورة غسيل الخضر والفاكهة، وتقشيرها، وإستبعاد الأوراق الخارجية للخضر الورقية، وعدم تناول الخضر المزروعة على حواف الطرق السريعة لتلوثها ، والعناية بجودة الخضر والفاكهة عند الشراء وعند الحفظ أو التخزين، وضرورة تنويع مصادر الغذاء٠

٦. الأغذية حيوانية الأصل كاللحوم والدواجن والأسماك يجب إنتقاء مصادرها، بحيث تكون من مزارع لا تستخدم الإضافات العلفية الضارة أو غير المصرح بإستخدامها، وأن تكون المزارع خاضعة للرقابة البيطرية، وأن يشتهر أصحابها بالذمة والضمير والشرف والأمانة والخوف من اللـه، وأن يراعى الشروط الصحية فى مظهر هذه المنتجات من حيث الطزاجة واللون والقوام والرائحة، وإذا ظهرت أى أعراض مشكوك فيها (كإنكماش اللحم

بـالطهى، أو ظهـور الـوان وروائـح غير طبيعيــة، وغيرهــا) تقــاطع هـذه المنتجات ويبلغ عن تجارها٠

٧. لا تشترى المنتجات الحيوانية إلا من أماكن تراعــى فيهـا الشـروط الصحيـة للتصنيع والتخزين والعرض، وأن يتميز العمال فـى هـذه المتـاجر بمظـاهر الصحة العامة، لتجنب إنتقال أمراضهم إلى المستهلكين من خلال منتجاتهم٠

٨. يراعى مظهر المعلبات، فـلا تشـترى المعلبـات المنتفخـة، ويراعـى تواريـخ الإنتاج ومدة الصلاحية للإستهلاك، والمكونات٠ والسلع غير المعلبة لاتعبأ أو تلف فى ورق صحف أو جرائد أو كتب قديمة أو بلاستك، وألا تلامـس كتابة ورسوم مواد التعبئة مباشرة للسلع الغذائية٠

٩. مراعاة الحذر من إحتواء السلع الحيوانية ومنتجاتها على منتجات الخنـازير، سواء لحوم أو دهون أو دمــاء أو أحشـاء ، فهـى أقـذر الحيوانـات، ووسـيلة لنقل الأمراض، علاوة على تحريمها شرعا٠

١٠. مــقاومة الطـفـيلــيات والحشــــرات والقواقــع والقــوارض، والحيوانــات الضـــالة والطيور، سواء من المخازن أو المطـاعم أو المـزارع أو المتـاجر أو المنازل، وذلك للحد من إنتشار الأمراض والتسممات الغذائية، والحد من إنتشار الأمراض المشتركة بين الحيوانات والإنسان٠

١١. العناية بتبريد الأغذية ، سواء المخزنة أو المعروضة للبيع، وكذلـك العنايـة بتعقيم أماكن التصنيع والتخزين والعرض للسلع الغذائية٠

١٢. تشـديد المراقبـة الصحيـة علـى المـواد الخـام والمصـانع والسـوبر مــاركت والمزارع، وتطبيق شروط التخزين الجيـدة فـى المصنـع والمتجـر والمـنزل

(على وجة الخصوص)٠ وعدم إستهلاك أغذيـة بحريـة مـن مصـادر ميـاه ملوثة (وتستبعد الأحشاء والرؤوس قبل طهى الأسماك)، وضـرورة طهيهـا جيدا، وعدم إستهلاك البيض الطازج أو نصف المسلوق، بل يستهلك البيض جـيد الغسـيل وجيد الطهى، إستخدام اللبـن المبسـتر أو المعقـم أو المغلـى، ولا تستخدم الألبان الخام للشرب أو التصنيع٠

١٣.الحد من التسميد العضوى ، لعدم تلويـث الخضـروات والميـاه والأسـماك، وإستخدام المجازر الآلية للحد من تلوث اللحوم ، مع ضـرورة العنايـة بنقل اللحوم وعرضها للمستهلك٠

١٤.عدم شراء أغذية ومشروبات من الباعة الجائلين والمرضى وغير المعتنين بمظهرهم الصحى، من حيث النظافة الشخصية ، وطـول الأظـافر، وغطـاء الشعر والأيدى، وظهور جروح ودمامل ورشح وسعال٠ كما ينصح الباعة بعدم إستخدام النفخ بـالفم لفتـح الأكيـاس لتعبئـة اللـب والفـول وغـيره، منعـا لإنتشار الأمراض٠

١٥.سـرعة حفـظ الغـذاء بـالتجفيف، أو التمليـح، أو التسـكير، أو التركــيز، أوالتبريد، أو التجميد، أو التجفيد، أو البسـترة، أو التعقيـم، أو تحـت تفريـغ، أوبالإشعاع٠ وعدم ترك أغذية مطهـية بـدون تبريد، وعنـد أخراجهـا مـن الثلاجـات لاتدفأ بـل تغلـى، ولاتـترك حتـى تمـام تبريدهـا قبـل وضعهـا فـى الثلاجة فهـذا يسـاعد على إعادة تلوثها بكتيريا٠

١٦.إسـتخدام المبيدات الفطريـة المناسبة فـى الحقـول والمخـازن، عـدم كثافـة النباتات فى الحقل عن الحد الأمثل، مع أفضـل نسـب تسـميدية دون إفـراط،

والحرص على حصاد نظيف لاتلوث فية المحاصيل بالتربة، وسرعة خفض رطوبة المحاصيل بالتجفيف السريع، وتوفير شروط التخزين الجيد (تهوية، عزل أرضيات، عزل المحاصيل المخزنة عن بعضها، ومقاومة الحشرات، والتخلص من الفضلات والكسر، تبخير بالغازات) وذلك للوقاية من الإصابات الفطرية وإتقاء للسموم الفطرية فى الأغذية.

١٧. الحد من إستخدام المبيدات ، قدر الإمكان، وإحلال طرق المقاومة الأخرى الأكثر أمنا، ويقتصر إستخدام المبيدات على الأنواع المسجلة منها فى بلد صنعها، وأن تحتوى عبواتها على شروط الإستخدام الآمن، وطرق الإسعافات من مخاطر التسمم بها، والفترة اللازمة بين آخر إستعمال لها وموعد الحصاد. ولا ترش المبيدات مباشرة على الأغذية لمقاومة الذباب والبعوض فى المحلات والمعاصر والمنازل.

١٨. ضرورة دقة فحص الأغذية المستوردة لمدى تلوثها بالإشعاع، وإخضاع المراكز الطبية والبحثية المتعاملة فى الإشعاع لرقابة هيئة الطاقة الذرية، من حيث منشآتها، وأجهزتها، والتصرف فى نفاياتها، وخبرة العاملين فيها، وإحتياطات الأمن المتبعة ، ومدى مطابقتها لتوصيات الهيئة الدولية للطاقة الذرية.

١٩. عدم كثرة إستخدام الأغذية المدخنة ، وعدم إطالة فترة التدخين ، وعدم رفع درجة حرارة التدخين، ويفضل التدخين التجارى عن المنزلى، فالأول مرشح ومنخفض الملوثات، يتجنب ملامسة الغذاء مباشرة للهباب أوالقطران.

٢٠.عدم الإكثار من تناول الأغذية المشوية أو شديدة التحمير، وللشى لايستخدم سوى الفحم النباتى كامل الإحتراق، فلا تستخدم أخشاب أو أوراق، ويتجنب تساقط دهون الغذاء على الفحم، فيعزل الغذاء (فى طاسة أو ورق ألمونيوم) عن اللهب، ويجب تجنب شواء منتجات اللحوم المعاملة بملح البارود (النيتريت)٠

٢١.ملح النيتريت المضاف للحوم والجبن وغيرها ينبغى حمايته من الرطوبة والشمس والأحماض المختلفة، ولاتفتح عبواته إلا بالقدر المستخدم يوم بيوم، ويجب جودة خلطه قبل إستخدامه، ولايخلط معه أى إضافات أخرى قبل جودة خلطه باللحوم أولا٠

٢٢.لخفض أثر المسرطنات تنوع الأغذية، تمنع الكحولات والتدخين، تزاد الفيتامينات (أ، ج، هـ) والألياف (خضر وفاكهة)، خفض ملح الطعام ودهونه، عدم تناول مشروبات مرتفعة درجة حرارتها أو أغذية متفحمة٠

٢٣.القائم بالطهى وإعداد الغذاء يجب أن يعنى بنظافته الشخصية من حيث قص أظافره وتغطية رأسة وخلع خواتم أصابعه، وإبعاد جروحه وعطسة ونفة عن الأغذية، وغسيل يدية بالماء والصابون عقب قضاء حاجتة، وعدم وضع أصابع اليد فى الأنف، وتجنب ملامسة الأغذية باليد المباشرة٠

٢٤.نظافة المطبخ والأدوات والأوانى ، وتجنب الطهى فى أوان نحاس صدأة، أو الومنيوم مسود (هيدروكسيد الومنيوم)، أو لف الأغذية فى رقائق الومنيوم، فهذا السواد يؤدى إلى فقد الذاكرة٠ وكذلك التعبئة أو لف الأغذية

بالبلاستك الملون ضار بالصحة (يحتوى مسرطنات)، ولف الأغذية بالمطبوعات (مجلات، صحف، كتب) يلوثها بالرصاص٠

٢٥. عند فتح المعلبات يتم إفراغها فى آنية أخرى، فالهواء الجوى يساعد على ذوبان مكونات أوان التعليب فى الأغذية، فتنشأ منطقة متغيرة اللون فى الغذاء الملامس لجدار العلبة٠

٢٦. عند تعبئة أغذية فى أكياس أو برطمانات، يفضل تفريغها من الهواء، وعند التبريد أو التجميد يفضل أن يكون سريعا، وعند التبريد يجب خفض درجة الحرارة، وعند التسخين يجب أن يكون لأعلى من ٨٠ °م أو الغليان، فكلها تخفض من تكاثر الكائنات الحية الدقيقة٠ وعدم تعبئة الأغذية والمشروبات (خاصة الساخنة أو الحمضية) فى أكياس بلاستك٠

٢٧. عند سمط الدواجن لندفها (أو سقط الحيوانات لتنظيفها) يجب غسيلها أولا كى لا تلوث ماء السمط، مع تغيير ماء السمط أو تخفيفة، وسرعة الغسيل بالماء البارد الجارى بعد السمط٠

٢٨. يفضل إستخدام صاعق الحشرات الطائرة وصاعق الفئران أو مصائد الفئران فى المطابخ بدلا من المبيدات٠

٢٩. تجنب الإكثار من تناول الجبن القديم (المش)، والجبن الملقح بالبكتيريا والفطريات (كالركفورت)، لغناها بالأمينات التى تنشأ من تحلل البروتين بكتيريا بإطالة فترة تخزينها (تسويتها)، وهذه الأمينات فى وجود النيتريت (كمادة حافظة فى الجبن أو من ماء أو غيره) تكون المسرطنات (نيتروز أمينات)٠

٣٠.تجنب تناول أى أجزاء صلبة ملونــة داكنـا ناتجـة مـن شـدة شـى أو تحمـير اللحوم والأسماك، لغناها بالأمينات المسرطنة.

٣١.يراعى المدد المناسب لكل سلعة عند حفظها بالتبريد أو التجميد، وعند خروج سلعة من التبريد أو التجميد لاتترك للإسالة طويلا، بل تطهـى مباشرة منعا من النمو الميكروبى عليها أثناء الإسالة.

٣٢.الحذر من كثرة تناول السلع الغذائية التجارية ، لمـا تحتويـة مـن عديد من الإضافات، سواء مسموح بها أو غير مسـموح بهـا، وحتـى المسـموح بإستعمالها لايراعى المقننات الموصى بعدم تخطيها، خاصـة فى المنشآت غير المتطورة والمحدودة ، مما يؤدى لإنتشار التسمم الغذائى، إما لعدم تجانس الإضافات، أو لزيادتها وخطورتهـا، أو لسـوء الحفـظ والعـرض فتتلوث ميكروبيا، أو لإنخفـاض جـودة مكوناتهـا الخـام، أو لإستعمال مـواد تغليف وتعبئـة ضـارة أو غير مناسبة لطبيعـة السلعة الغذائيـة. وعمومـا يوصى بعدم الإسراف فى أى مأكل أو مشرب مهمـا كـان مفـيد، وعدم ادمان أى مأكل أو مشرب بل يجب تنوع الغذاء والشراب.

٣٣.مص ماء الشرب، وعدم الشرب الجماعى من كوب واحد أو من فتحة أناء واحـدة، وعـدم الشرب عقب مجهود، ويراعى عدم شدة بـرودة مـاء الشرب، وعدم الإسراف فى الشرب **'وكلوا وأشربوا ولا تسـرفوا ....'** (الأعراف - ٣١).

٣٤.عدم شرب الشاى ساخن، وعدم غليه، وعدم شربه عقب الأكل، وعدم الإسراف فى شرب المكيفـات والعصـائر (شـاى، قهـوه، ميـاه غازيـة،

عرقسوس، قرفة، كركدية، وغيرها)، والإمتناع عن تناول الكحوليات بما فيها البيره٠

٣٥.الإمتناع عن تناول منتجات الصوب، والفاكهة الملونة صناعيا (خوخ، زيتون)، والمعاملة هرمونيا (كانتالوب، خوخ، برقوق، عنب)، والإمتناع عن تناول البقول والبيض والأسماك والمحاريات نيئة٠

٣٦.خفض إستهلاك اللحوم والأسماك ومنتجاتها المدخنة والمملحة والدهنية، وكذلك المعلبات والمنتجات المحفوظة، والكافيار، والكبد والكلاوى والمخ، والبيض، الجبن القديم والجبن بالفطر، والنقل ، والبن (المحمص)٠

٣٧.خفض إستهلاك الشمام والبطيخ لمرضى القولون ، ومنع تناول البطيخ مباشرة عقب الأكل، وخفض إستعمال ملح الطعام، وعدم تمليح السلطة، وخفض إستهلاك الدهون الحيوانية (المشبعة)، والعمل على أن تكون الدهون ٣٠٪ من طاقة الغذاء، وأن تكون الزيوت النباتية ٣٠٪ من دهن الغذاء٠

٣٨.ضرورة الإتزان الغذائى من طاقة وبروتين وفيتامينات وأملاح معدنية وألياف، لذا يشطب من قاموس التغذية كلمة روجيم المبنية على الحرمان من الكربوهيدرات والدهون، فالطاقة ضرورية (بمصادرها) للإستفادة من باقى مكونات الغذاء، ولأن النحافة مرض غذائى يصاحبة أمراض عديدة أخرى٠

٣٩.الإفراط فى تناول الفيتامينات ضار بالصحة ، حتى فيتامين (ج)، فمنها ما تؤدى زيادته إلى حصوات الكلى وتكلس الشرايين والنعاس والصداع،

فالإقلال من الضار خير من الإكثار من النافع، وكل كثير فهو معاد للطبيعة، كقول أبقراط، فلا يغالى فى إستهلاك البصل والثوم، ولا اللبن، ولا حتى الفاكهة.

٤٠. تجديد زيت القلى بإستمرار، وعدم تخفيفه بزيت طازج، وتصفيته من المواد المتكربنة، وتجفيف القلاية قبل وضع الزيت، وتجفيف سطوح السلع قبل وضعها فى الزيت، وحمل القلاية بعيدا عن النار وتغطيتها عقب إنهاء القلى.

٤١. الإقلال قدر الإمكان من كثرة تناول الشيبسى، والمحمرات، والمملحات بشده (رنجة، سردين، فسيخ، مخلل، جبن مش) ، والحلوى الملونة ، والمسليات (لب، فول ، نقل).

٤٢. مرضى السكر لايتناولون السكريات والعصائر المحلاة والمربات والعسل، والفطائر والكيك، والشيكولاتة، والفاكهة الجافة، والمحمرات، والمواد الدسمة ، فيتناولون لبن وزبادى منزوع الدهن، أسماك ولحوم شحيحة الدهن، قليل من الفاكهة والخضر الطازجة، شاى وقهوه (منزوعة الكافين) بدون إسراف. ويجب ضبط وزن الجسم للوزن الطبيعى.

٤٣. مرضى النقرس (داء الملوك) ممنوعون قدر الإمكان من تناول كل ما هو دسم أو غنى بالبيورين مثل البط، أوز، مخ ، قلب، كبد ، كلاوى، رئة ، خصى، عيش غراب، سبانخ، قنبيط، والبقول، والخميرة، واللحوم الحمراء، الأسماك الدسمة (حنشان ، سردين، رنجة)، الكافيار، ملح الطعام.

٤٤.مرضى إرتفاع ضغط الدم عليهم الوصول بأوزانهم للوزن الطبيعى، وخفض إستهلاك الصوديوم (ملح الطعام)، ليحل محلة البوتاسيوم (والماغنسيوم)، وخفض إستهلاك الدهون المشبعة، وزيادة إستهلاك الألياف (خضر وفاكهة)٠

٤٥.لاتستقى المعلومات الغذائية من الأخبار المبتورة التى تنشر فى الصحف اليومية غير المتخصصة، فهى منشتات تملأ فراغ على ورق، وقد تكون دعائية لزيد أو عبيد، وقد تكون متعارضة ومتناقضة عما سبق نشره فى نفس المكان وعن نفس الشئ، لذا يلجأ للمتخصصين من أطباء وأخصائى تغذية، والمراجع العلمية المتخصصة٠

٤٦.عدم إطالة فترات تخزين الأغذية فى الثلاجات المنزلية، وضرورة إستهلاكها أولا بأول، وعدم تغليف أرفف الثلاجات لإتاحة الفرصة لتقليب الهواء البارد بها لكفاءة التبريد ، وعدم تكدس الثلاجة وملء فراغها بالكامل بالأغذية لإتاحة الفرصة لتقليب الهواء لكفاءة التبريد كذلك٠

٤٧.عدم تناول أى غذاء عفن، وفى حالة الشك فى تناول غذاء عفن أو به سموم فطرية فيجرى غسيل معدى، ويتناول جرعات عالية من الفيتامينات خاصة الكاروتينويدات وفيتامينى (ج، هـ) مع السيلينيوم ، وربما كذلك الجلوتاثيون والفحم النشط٠

٤٨.قد يفيد لحد ما معالجة الأغذية (حسب طبيعتها) المشكوك فى إحتوائها سموم فطرية (أو إحتواء أحد مكوناتها) بالغليان، أو الطرد الجاف

أو الرطب، أو ببخار ماء مضغوط ، أو بالميكروويف، أو بالأشعة فوق البنفسجية.

٤٩.الأفضل فى حالة الأغذية المصابة بالفطريات أن تفرز الأجزاء العفنة وتستبعد تماما، فتنخفض بذلك شدة الإصابة بالسموم الفطرية جدا. لذلك تستبعد حبات الفول السودانى الضامرة أو غير القابلة للتقشير أو التى بين فلقاتها رماد ، أو ذات الطعم المر، إذ بالتأكيد تكون مصابة بالفطر أو سمومة.

٥٠. يوصى بإستخدام مضادات النمو الفطرى فى التصنيع الغذائى، سواء فى صناعة الخبز والفطائر وما شابهها ، أو فى الشربات والمربات، أومصنعات الألبان واللحوم ، وغيرها. مع عدم وصول بلل للأغذية الجافة، سواء باليد أو بالملاعق المبتلة (مثلا لأخذ سكر أو شاى أو بن أو توابل أو قنيطة وغيرها) منعا لنمو الفطر (المتطلب رطوبة لنموه) وإنتاجة سموم فطرية.

<u>ملحوظة</u> : لمزيد من الشرح والتفصيل يمكن الرجوع إلى كتابى "أضرار الغذاء والتغذية"، و"الفطريات والسموم الفطرية" للمؤلف، والصادرين عن دار النشر للجامعات المصرية بالقاهرة.

نبذه عن المؤلف



هو من مواليد المنصورة عام ١٩٤٩م، تعلم فــى مدارســها وجامعتهــا، حتــى حصــل علــى البكالوريوس بتقدير عام إمتياز، والأول على دفعة تخصصة عام ١٩٧٢، وكلف للعمل كمعيد فى نفس العام، ثـم حصل علـى الماجستير عـام ١٩٧٧ مـن جامعة الأسـكندرية، فعـين مدرسا مساعدا فى ذات العام، ثم أوفد للحصول على الدكتوراه من النمسا، فحصل عليها من جـامعتى الطب البيطرى والزراعة بفينـا عـام ١٩٨١ فـى موضـوع السـموم الفطريـة، وعين مدرسا، فأستاذا مساعدا، ثم أستاذا عـام ١٩٩١م٠ وخـلال السـنوات السابقة أشرف على ما يزيد عن سبعة وعشرين رسالة دكتوراه وماجستير فى كليتى الزراعة والطب البشرى فى جامعتى المنصورة وكفـر الشـيخ، كمـا نشر مائة بحثا علميا فى المجـلات العلميـة والمؤتمـرات الدوليـة والمحليـة ، معظمها فى مجال السموم الفطرية، كما أن له خمسة كتب منشـورة وآخـران تحت النشر، قام بعقد مؤتمر تحت عنـوان "**التلوث الغذائى وصحة الإنسان المصرى**"، وكذلك عدة ندوات بالمدارس والمساجد والمعسكرات ومراكز النيـل للإعلام وفروع نقابـة الزراعيين بـالمنصورة ودمــــياط وكفــــر الشـــــيخ والقاهـــرة للتعـريف بالســـموم الفطرية ومخاطرها٠

وللمؤلف مقالات بصحيفتى الأخبار، والشعب ، ومجلات اليقظة، والتنمية والبيئة، والعلم، والناس والطب، وآخر ساعة، ولقاءات إذاعية وتليفزيونية، وهو أمين عام وحدة الغذاء والصحة بمركز الخدمات الإرشادية بالكلية، والمؤلف متزوج وله إبنة وولدان. والمؤلف حائز على جائزة الدولة التشجيعية عن عام ١٩٩٠، ونوط الإمتياز من الطبقة الأولى عام ١٩٩٥، وقد أوفد كأستاذ زائر لجامعة هوهنهيم الألمانية عام ١٩٨٦، ولجامعة أبردين باسكتلندا عام ١٩٨٨م. ونال شهادات شكر وتقدير من نقابة المهن الزراعية بالدقهلية عامى ٩٤، ١٩٩٥م، ومن مركز الخدمات الإرشادية بجامعة المنصورة عام ١٩٩٥م. والمؤلف عضو الجمعيات المصرية للإنتاج الحيوانى، وللأرانب، وللتغذية والأعلاف، ولتنمية الثروة السمكية والحفاظ على صحة الإنسان.



المحتويات

الموضوع	الصفحة
مقدمة	٥
التلوث الغذائى	٧
تلوث المياه	١٥
السموم الطبيعية النباتية	٢١
سموم الأغذية حيوانية المصدر	٢٩
الأمراض الغذائية	٣٩
التصنيع والحفظ والإعداد	٤٧
المبيدات	٥٧
التلوث الإشعاعى	٦٥
الطفيليات والحشرات	٧١
البكتيريا وسمومها	٨١
الفطريات وسمومها	٨٩
وصايا ختامية	١٣٣